

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МИНИСТЕРСТВО ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

СОГЛАСОВАНО

- с Управлением главного энергетика Министерства нефтяной промышленности
7 марта 1974 г.
- с Управлением главного энергетика Министерства газовой промышленности
18 марта 1974 г.

УТВЕРЖДЕНО

- Управлением охраны труда, военизированных частей и охраны предприятий Министерства нефтяной промышленности
7 марта 1974 г.
- Управлением охраны труда, военизированных частей и охраны предприятий Министерства газовой промышленности
18 марта 1974 г.

ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ПО ТЕХНИКЕ
БЕЗОПАСНОСТИ
ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

III КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ГРУППА



МОСКВА
НЕДРА 1977

ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРОГРАММИРОВАННЫМ ПОСОБИЕМ И ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ОБУЧАЮЩЕЙ МАШИНОЙ КОБРа-3

Типовая инструкция по технике безопасности при эксплуатации электроустановок III квалификационная группа. М., «Недра», 1977, 111 с.
В инструкции содержатся необходимые сведения по электробезопасности для лиц III квалификационной группы.

Изучение изложенного материала инструкции с последующим ответом на контрольные вопросы соответствующей декады дает возможность судить о степени освоения материала в объеме III квалификационной группы при проверке знаний по электробезопасности.

Инструкция предназначена для традиционного и программированного обучения, самоподготовки и проверки знаний рабочих нефтяной и газовой промышленности.

Настоящая инструкция составлена на кафедре «Охрана труда» Грозненского ордена Трудового Красного Знамени нефтяного института им. М. Д. Миллионщикова канд. техн. наук, доцентом А. И. Султановичем, инженером Д. Н. Бельфером и студенткой Н. Н. Ивановой. При составлении инструкции были использованы «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ) и дополнения к ним, а также «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ).

Табл. 11, ил. 34.

Настоящая инструкция (пособие) предназначена для традиционного и программированного обучения, самоподготовки и проверки знаний в пределах III квалификационной группы по электробезопасности.

Изложенный материал разбит на отдельные порции, в конце которых даны указания о необходимости ответа на контрольные вопросы, запрограммированные по выборочному методу программированного обучения. Декады с контрольными вопросами находятся в конце пособия.

Проверка степени усвоения материала данной инструкции при обучении и самоподготовке и проверка знаний осуществляются в автоматизированном классе обучающихся контролирующих машин КОБРа-3.

На лицевой панели машины расположены: тумблер для включения «Сети, табло режима работы «Обучение» или «Экзамен»; световое табло, состоящее из индикаторной лампы «Оценка» и двух индикаторных ламп «Десятки» и «Единицы» для высвечивания номера вопроса, шесть кнопок для ввода ответа, табло «Повторить» и «Нужна консультация», переключатель «Декады» и кнопка «Сброс» для приведения машины в исходное состояние.

В классе обучающие машины всегда готовы к работе. Обучающемуся необходимо лишь включить тумблер «Сеть», при этом загорится табло режима работы «Обучение» или «Экзамен» и высвечивается номер первого вопроса. Машина готова к работе.

При самоподготовке необходимо отвечать на контрольные вопросы декад в той последовательности, в которой они записаны. При этом нужно внимательно прочитать вопрос, уяснить его себе и попытаться в рабочей тетради кратко записать ответ, не обращая внимания на ряд предложенных к данному вопросу ответов. Затем путем сравнения своего ответа и ряда предложенных надо определить правильный ответ и нажать кнопку с цифрой, которая соответствует цифре выбранного ответа.

Если введен неверный ответ, то высвечивается табло «Повторить». Для уточнения ответа необходимо обратиться к тому пункту, который указан в пособии после данного вопроса, например: см. п. 1.1. Если и после уточнения будет введен неверный ответ, машина ограничивает возможность третьей попытки ввести ответ и предлагает обратиться за посторонней консультацией к инструктору, загорается табло: «Нужна консультация». При этом обучающийся записывает номер неверного ответа. По всем неясным вопросам необходимо обращаться к инструктору только после ответа на все 10 вопросов порции.

При введении верного ответа машина разрешает отвечать на следующий вопрос — высвечивается номер очередного вопроса: например, при правильном ответе на первый вопрос (0.1) нулевой декады высвечивается второй вопрос (0.2).

По окончании ответа на 10 вопросов машина выставляет оценку, по которой можно судить о достаточности или необходимости дальнейшего обучения или самоподготовки.

Если получена оценка «2» или «3», то, конечно, не следует переходить к освоению следующей порции материала. После усвоения каждой порции и ответа на контрольные вопросы соответствующей ей декады необходимо нажать кнопку «Сброс». При этом машина возвращается в исходное состояние;

и можно переходить к освоению следующей или повторению предыдущей порции. Переход к следующей декаде осуществляется простым переключением переключателя «Декады».

1. ХАРАКТЕРИСТИКА III КВАЛИФИКАЦИОННОЙ ГРУППЫ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

1.1. Квалификационная таблица

Профессия, должность	Стаж работы в электроустановках	Возраст, не моложе, лет	Специальная подготовка
Электромонтеры, электрослесари, связисты; оперативный персонал электроподстанций; оперативно-ремонтный персонал электроустановок	Не менее 6 мес. Для лиц с образованием 7 классов и выше, прошедших специальное обучение, а также для лиц, окончивших технические и ремесленные училища, стаж работы не менее 3 мес.	18	Лица, имеющие специальную электротехническую подготовку
Практиканты институтов и техникумов	Не менее 1 мес. в предыдущей группе	18	
Начинающие инженеры и техники	Не менее 1 мес. в предыдущей группе	18	

Примечания.

1. Перечень рабочих, которым подлежит присвоение III квалификационной группы, утверждается приказом администрации по согласованию с комитетом профсоюза предприятия.
2. Лица III квалификационной группы не должны иметь увечий и болезней (стойкой формы), мешающих производственной работе; должны проходить медицинское освидетельствование при поступлении на работу, а затем периодически 1 раз в год для лиц, связанных с работой на высоте, и 1 раз в два года для лиц, связанных с работой по обслуживанию электротехнических установок как низкого, так и высокого напряжения.

1.2. Рабочий III квалификационной группы должен: иметь элементарные познания в электротехнике*, знать устройство и обслуживание электроустановок; отчетливо представлять опасности при работах в электроустановках; знать общие правила техники безопасности и правила допуска к работам в электроустановках, специальные правила техники безопасности по тем видам работ, которые входят в обязанности данного лица, правила оказания первой помощи пострадавшему.

1.3. Рабочий III квалификационной группы должен уметь: выполнять работы, входящие в круг его обязанностей; вести надзор за работающими в электроустановках; пользоваться индивидуальными защитными средствами; оказывать первую помощь пострадавшему (приемы искусственного дыхания и т. д.); тушить пожар в электроустановках.

1.4. Рабочий III квалификационной группы имеет право: единолично в качестве оперативного персонала обслуживать электроустановки напряжением до 1000 В и при этом производить осмотры, ремонт, наладку и испытание электрооборудования, вспомогательных устройств и электропроводки, наложение и снятие переносных заземлений, обслуживание осветительной арматуры, проверку мегомметром на отсутствие замыканий на корпус, состояния изоляции проводов, обрыва заземляющей жилы электроинструмента, переносных электрических светильников, а также изоляции понижающих трансформаторов и преобразователей частоты, смену предохранителей под напряжением; управлять

* В пособии этот пункт не описан, так как лица, которым подлежит присвоение III квалификационной группы, проходят специальное обучение и имеют элементарные познания в электротехнике.

(включать—отключать) электрическими машинами, электротехнологическими установками, механизмами, коммутационными аппаратами; в составе бригады (в качестве 2-го лица) производить в электроустановках напряжением выше 1000 В осмотры, наложение и снятие переносных заземлений, проверку цепей измерения, сигнализации управления и защиты; работы по очистке изоляции любым способом; испытание электрооборудования повышенным напряжением от постороннего источника тока; измерения мегомметром на напряжение до 2,5 кВ, измерения переносными приборами (токоизмерительными клещами, измерительными штангами); замену предохранителей при снятом напряжении и другие работы по указанию ответственного руководителя или производителя работ;

управлять коммутационными аппаратами и выдвижными лестницами с механическим приводом;

в отдельных случаях при снятом напряжении или вдали от токоведущих частей может назначаться производителем следующих работ: рытье котлованов, окраска опор, замена или реконструкция элементов опоры.

1.5. Меры ответственности: при нарушении трудового распорядка, правил и инструкций по технике безопасности лица III квалификационной группы привлекаются к дисциплинарной ответственности (предупреждение, выговор, понижение в должности); при грубых, преднамеренных нарушениях техники безопасности в зависимости от последствий — к уголовной ответственности.

1.6. Периодичность проверки знаний: III квалификационная группа присваивается комиссией, состоящей не менее чем из трех человек, состав которой устанавливается главным энергетиком (ответственным за электрохозяйство) предприятия или организации, в которой работает проверяемый, после ежегодной проверки знаний ПТЭ и ПТБ одновременно.

Знания каждого работника проверяют индивидуально. Результаты проверки знаний работников заносятся в журнал установленной формы с росписью проверяемого и проверяющих.

Форма журнала проверки знаний ПТЭ и ПТБ

Фамилия, имя, отчество, должность и стаж работы в этой должности	Дата предыдущей проверки, оценка знаний и квалификационная группа по ТБ	Дата и причина проверки	Общая оценка знаний, квалификационная группа по ТБ и заключение комиссии	Подпись проверяемого лица

Подписи председателя и членов комиссии с указанием должности.

Каждому работнику, успешно прошедшему проверку, выдается удостоверение установленной формы о проверке знаний с присвоением III квалификационной группы по электробезопасности.

Удостоверение дает право на обслуживание тех или иных электроустановок, на проведение определенных работ в данной электроустановке.

Лица, допустившие нарушение правил техники безопасности или производственных инструкций, подвергаются внеочередной проверке знаний.

При неудовлетворительной оценке знаний правил техники безопасности повторная проверка может быть произведена в сроки, установленные квалификационной комиссией, но не ранее, чем через две недели.

Персонал, показавший неудовлетворительные знания при третьей проверке, не допускается к работе в электроустановках и должен быть переведен на другую работу, не связанную с обслуживанием электроустановок.

В случаях, когда срок окончания действия удостоверения приходится на время отпуска или болезни персонала, допускается продление срока действия удостоверения на один месяц без специального оформления.

Срок действия удостоверения лица, повторно проходящего проверку знаний в связи с получением неудовлетворительной оценки, продлевается квалификационной комиссией до срока, назначенного для второй или третьей проверки, если нет специального решения комиссии о временном отстранении этого лица от работы в электроустановке.

Ответьте на контрольные вопросы декады 0.

2. ЗНАКОМСТВО С УСТРОЙСТВОМ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

2.1. Электроустановками называется любой объект, на котором производится (преобразуется, распределяется, потребляется) электроэнергия.

Согласно правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ и ПТБ), по условиям электробезопасности электроустановки разделяются на электроустановки с напряжением питания до 1000 В включительно и электроустановки с напряжением питания выше 1000 В.

Действующими считаются электроустановки, которые находятся под напряжением полностью или частично или на которые в любой момент может быть подано напряжение включением коммутационной аппаратуры, а также установки, содержащие в себе источники электроэнергии (химические, гальванические и полупроводниковые элементы).

2.2. Электроснабжение потребителей промышленных предприятий осуществляется от трансформаторных подстанций (ТП), расположенных как на территории этих предприятий, так и вне.

Подстанцией называется сооружение — установка, служащая для преобразования электрической энергии из одного напряжения в другое или для распределения электроэнергии и состоящее из трансформаторов, распределительных устройств высшего или низшего напряжений, устройств управления и вспомогательного оборудования.

Как правило, для обеспечения надежности электроснабжения потребителей I категории питание ТП от опорной подстанции со стороны 6 кВ должно осуще-

ствляться не менее чем двумя независимыми источниками (ВЛ или кабелем) с автоматическим резервированием (АВР) с одной стороны (рис. 1).

I категория — электроприемники, нарушение электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, значительный ущерб народному хозяйству, повреждение оборудования, массовый брак продукции, нарушение особо важных элементов городского хозяйства.

Для потребителей II и III категорий электроснабжение осуществляется от одного, двух и более источников питания (рис. 2).

II категория — электроприемники, перерыв в электроснабжении которых связан с массовым недоотпуском продукции, простоем рабочих, механизмов и промышленного транспорта, нарушением нормальной деятельности значительного числа городских жителей.

III категория — все остальные электроприемники, не подходящие под определение I и II категорий (например, электроприемники цехов несерийного производства, вспомогательных цехов, небольшие поселки и т. п.).

Основными элементами коммутации фидеров являются разведиатель P и масляный выключатель $ВМ$ или выключатели нагрузки.

Питание подается на секционированную систему шин распределительного устройства РУ-6 кВ.

В РУ-6 кВ две ячейки заняты комплектом грозоразрядников $КВМ$ и трансформатором напряжения $НОМ-6$ (см. рис. 1), остальные ячейки служат для непосредственного питания нагрузки, в качестве которой могут быть силовые трансформаторы, высоковольтные двигатели и батарея статических конденсаторов $БСК$.

Обычно сети электроснабжения 6 кВ относятся к системам с незаземленной нейтралью трансформатора или генератора.

2.3. По принципу построения электрической схемы системы электроснабжения с напряжением питания до 1000 В различают: с незаземленной нейтралью трансформатора или генератора (рис. 3, 4) и с глухозаземленной нейтралью трансформатора или генератора (рис. 5).

В системе электроснабжения с незаземленной нейтралью основной мерой обеспечения безопасности от действия силы тока при ослаблении изоляции токоведущих частей и замыкании на корпус служит защитное заземление (см. рис. 3, 4).

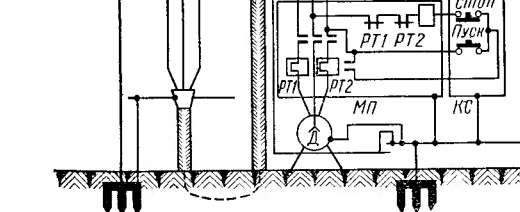


Рис. 3. Трехфазная трехпроводная система электроснабжения с незаземленной нейтралью трансформатора или генератора

2.4. Заземление — преднамеренное соединение металлических корпусов электрооборудования с землей для снижения напряжения прикосновения и шага до безопасных величин.

Зона опасных потенциалов образуется, если заземление отсутствует или выполнено неправильно или к поверхности земли прикасается провод воздушной линии (ВЛ) электропередач, находящийся под напряжением.

При обнаружении оборванного провода ВЛ или замыкания на землю за-

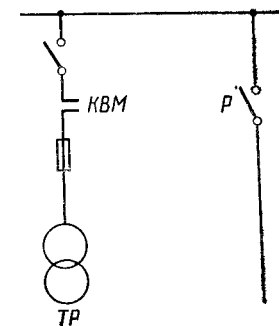


Рис. 2. Типовая схема электроснабжения цеха с одним источником питания

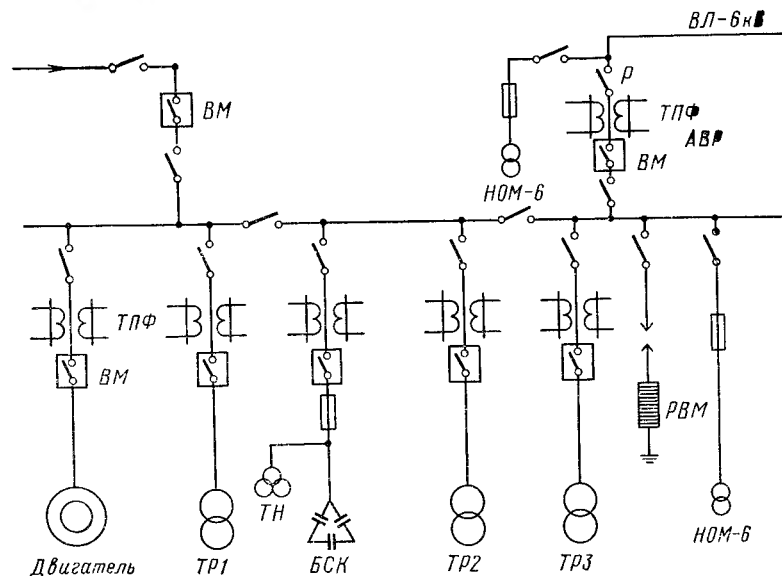


Рис. 1. Типовая схема электроснабжения цеха промышленного предприятия

прещается приближаться к месту замыкания на расстояние менее 5 м в закрытых электроустановках и 10 м — в открытых электроустановках (подстанции, воздушные линии электропередач и др.).

Заземлению подлежат все металлические корпуса электрических машин, аппаратов и приборов, питающихся переменным и постоянным током напряже-

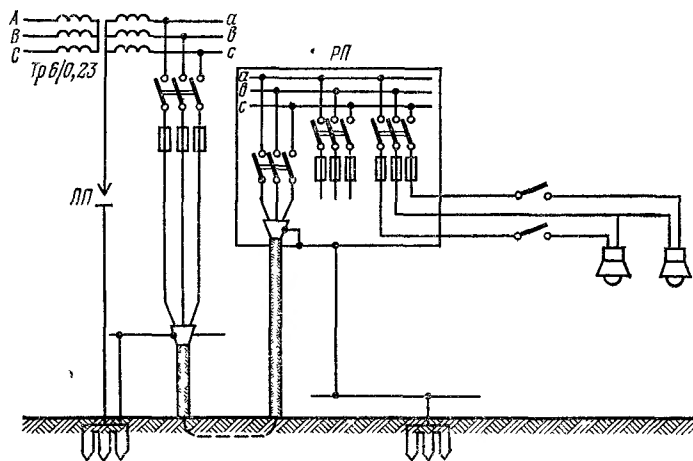


Рис. 4. Трехфазная трехпроводная система электроснабжения с незаземленной нейтралью трансформатора или генератора

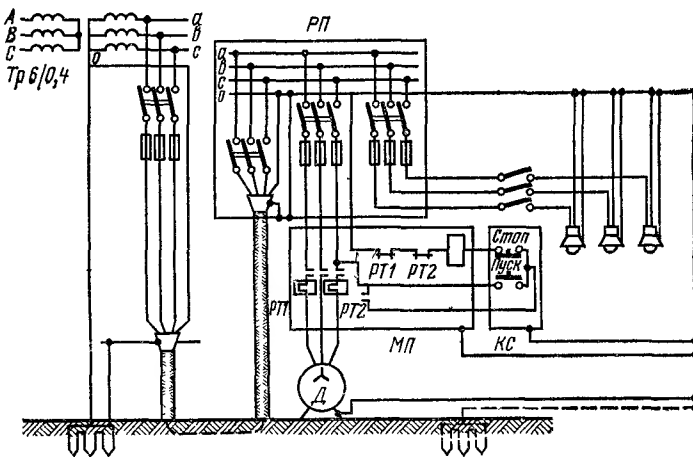


Рис. 5. Трехфазная четырехпроводная система электроснабжения с глухозаземленной нейтралью трансформатора или генератора

нием 500 В и выше, — во всех случаях; при напряжении питания 36 В — переменным током и выше 110 В — постоянным током в помещениях с повышенной опасностью, особо опасных и на всех наружных электроустановках. На взрывоопасных объектах заземление осуществляется во всех случаях независимо от напряжения питания.

Металлический корпус каждого токоприемника заземляются отдельным проводником (шиной).

25 Наименьшие размеры стальных заземлителей и заземляющих проводников указаны в таблице

Наименование	В зданиях	В наружных установках	В земле
Круглые, диаметр, мм	5	6	6
Прямоугольные:			
сечение, мм ²	24	48	48
толщина, мм	3	4	4
Угловая сталь, толщина полок, мм	2	2,5	4
Стальные газопроводные трубы, толщина стенок, мм	1,5	2,5	3,5
Стальные тонкостенные трубы, толщина стенок, мм	1,5	Не допускается	

Наименьшие сечения (в мм²) медных и алюминиевых заземляющих проводников в электроустановках напряжением до 1000 В:

	Медь	Алюминий
Голые проводники при открытой прокладке	4	6
Изолированные провода	1,5	2,5
Заземляющие жилы кабелей или многожильных проводов в общей защитной оболочке с фазными жилами	1	1,5

Последовательное соединение корпусов токоприемников одним заземляющим проводником запрещается.

2.6. В системах с глухозаземленной нейтралью (см. рис. 5) основной мерой обеспечения безопасности от действия силы электрического тока при ослаблении изоляции токоведущих частей и замыкании на корпус является автоматическое отключение напряжения на поврежденном участке в течение не более 0,2 с (перегорают предохранители, отключаются автоматы).

2.7. В качестве дополнительной, но обязательной меры защиты применяется повторное заземление четвертого нулевого провода на концах линии при длине ответвления более 200 м и в середине при длине более 500 м.

В таких системах электроснабжения применение защитного заземления корпусов без осуществления металлической связи с нейтралью трансформатора запрещается, так как при замыкании на корпус питание автоматически не отключается и возникают стойкие напряжения прикосновения и шага, опасные для жизни.

Питание электроустановок и потребителей осуществляется от местной трансформаторной подстанции (ТП), где устанавливается силовой понижающий трансформатор (ТР).

Трансформатором называется электромагнитный аппарат, осуществляющий преобразования энергии переменного тока одного напряжения в энергию переменного тока другого напряжения без изменения частоты.

В трехфазной четырехпроводной системе (см. рис. 5) нейтраль вторичной обмотки трансформатора наглухо заземляется, а в системе с незаземленной нейтралью (см. рис. 3, 4) соединяется с пробивным предохранителем ПП, второй конец которого наглухо заземляется.

Напряжение 0,4/0,23 кВ или 0,4 : 0,23 кВ поступает на систему шин подстанции. От системы шин напряжение питания через рубильник и предохраните-

ли подается кабелем на распределительный пункт РП конкретного участка (глиномешалки, вибросита, компрессоры, освещение и др.).

Питание РП осуществляется через общий (вводный) рубильник и подается на систему шин.

С системы шин РП питание токоприемников поступает через рубильники и предохранители.

Дистанционное включение электродвигателя производится с помощью кнопочной станции КС, которая управляет магнитным пускателем МП.

2.8. Рубильник — это коммутационный аппарат для подачи электрической энергии от источника питания к токоприемнику.

Предохранитель — это элемент, служащий для защиты участка электрической цепи от тока короткого замыкания и значительных кратковременных перегрузок.

Как рубильник (разъединитель), так и предохранители могут служить в качестве видимого разрыва электрической цепи при выводе в ремонт любого токоприемника.

РП предназначен для равномерного распределения электрической энергии между токоприемниками (электродвигателями, электролампами и др.).

Магнитным пускателем называют устройство для дистанционного управления (по принципу «включить—выключить») и автоматической защиты электродвигателей от длительных перегрузок.

Магнитный пускатель не может служить в качестве видимого разрыва при выводе любого токоприемника в ремонт.

В состав аппаратуры электроустановки входят контрольно-измерительные приборы (амперметры, вольтметры и др.), элементы релейной защиты (токовая, нулевая и др.). В конструкции пусковых аппаратов предусматриваются блокировочные устройства (механические, электрические, магнитные и их комбинации), предотвращающие ошибочное действие персонала и проникновение внутрь электроустановок и электроаппаратуры, токоведущие части которых находятся под напряжением.

2.9. Электростанции, подстанции между собой и с потребителем соединяются кабельными или воздушными линиями электропередач. Воздушная линия электропередач — это система, состоящая из опор с подвешенными на них проводами, закрепленными на изоляторах. Провода ВЛ располагаются на высоте, безопасной для пешеходов и транспорта.

Работы на воздушных линиях в отношении мер безопасности разбиваются на три категории: выполняемые на отключенной линии вдали от других действующих линий; выполняемые на отключенной линии вблизи других действующих линий; выполняемые на линии, находящейся под напряжением.

Работой на отключенной линии вдали от других действующих линий считается такая работа на линии переменного тока одноцепной или многоцепной (под многоцепной линией понимается линия, цепи которой подвешены на одних опорах), которая выполняется после отключения всех цепей, за исключением работ на участке пересечения с другой воздушной линией и работ в зоне влияния другой действующей линии.

Работой на отключенной линии вблизи других действующих линий считается такая работа на одноцепной или многоцепной линии переменного тока, которая выполняется после отключения всех цепей линии:

на участке пересечения ее с воздушной линией любого напряжения; в зоне влияния другой действующей линии; к таким работам относятся работы на линии, проходящей по всей длине или на отдельных участках, общей длиной не менее 2 км параллельно другой действующей линии, находящейся под напряжением 35 кВ и выше и на расстоянии от нее (между осями) менее: 100 м при напряжении линии до 110 кВ включительно; 150 м при напряжении линии до 150—220 кВ включительно.

Работами на линии переменного тока, находящейся под напряжением, считаются работы без снятия напряжения на одноцепной или многоцепной линии, которая находится под рабочим напряжением

Ответьте на контрольные вопросы декады 1.

3. СРОКИ, ОБЪЕМ И НОРМЫ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТОВ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, НАХОДЯЩИХСЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

К — испытания при капитальных ремонтах электрооборудования;

Т — испытания при текущих ремонтах электрооборудования;

М — межремонтные испытания, т. е. профилактические испытания, не связанные с выводом оборудования в ремонт.

3.1. Электродвигатели переменного тока

К — производится не реже 1 раза в два года — для двигателей ответственных механизмов и для двигателей, работающих в тяжелых условиях (повышенная температура, загрязненность и т. д.).

Для двигателей, работающих в нормальных условиях, сроки капитального ремонта устанавливает исходя из местных условий ответственный за электрохозяйство предприятия (организации).

Т, М — производятся в сроки, устанавливаемые ответственным за электрохозяйство с учетом местных условий.

Обозначение испытания	Вид испытания	Нормы испытания	Примечания
К, Т	Измерение сопротивления изоляции: обмотки статора	Не нормируется	Производится у электродвигателей напряжением до 660 В включительно мегомметром на напряжение 1000 В, а электродвигателей напряжением выше 660 В — мегомметром на напряжение 2500 В
К, Т	обмотки ротора	Не нормируется	Производится у синхронных электродвигателей и электродвигателей с фазным ротором напряжением выше 2 кВ или мощностью более 1000 кВт мегомметром на напряжение 1000 В
К	Испытание повышенным напряжением промышленной частоты в течение 1 мин	Величины испытательных напряжений	приведены ниже

Испытываемый объект	Мощность электродвигателя, кВт	Номинальное напряжение, В	Испытательное напряжение, В	Примечания
Обмотки статора	40 и более и электродвигатели ответственных механизмов	400 6000	1000 18000	Производится при капитальном ремонте (без смены обмоток) по возможности тотчас же после останова электродвигателя до его очистки от загрязнения

Испытываемый объект	Мощность электродвигателя, кВт	Номинальное напряжение, В	Испытательное напряжение, В	Примечания
	Менее 40	660	1000	Перед вводом электродвигателя в работу производится повторное контрольное испытание мегомметром на напряжение 1000 В
Обмотка ротора электродвигателя с фазным ротором	—	—	$1,5 U_p$, но не ниже 1000 В	U_p — напряжение на кольцах при замкнутом неподвижном роторе и полном напряжении на статоре
Реостаты и пуско-регулирующие сопротивления	—	—	$1,5 U_p$, но не менее 1000 В	

Примечания. 1. Испытание обмоток ротора и статора производится на полностью собранном электродвигателе. 2. Испытание обмотки статора производится для каждой фазы в отдельности относительно корпуса при двух других, соединенных с корпусом. У двигателей, не имеющих выводов каждой фазы в отдельности, допускается производить испытания изоляции всей обмотки относительно корпуса.

3.2. Трансформаторы

К — для трансформаторов подстанций производится первый раз через 6 лет после ввода в эксплуатацию, затем в сроки, установленные ответственным за электрохозяйство предприятия (организации), исходя из местных условий и результатов испытаний; для остальных трансформаторов — по результатам испытаний.

Т — производится не реже 1 раза в год — для трансформаторов подстанций; не реже 1 раза в 3 года — для всех остальных трансформаторов; и по местным инструкциям — для трансформаторов, установленных в зонах усиленного загрязнения.

М — сроки межремонтных профилактических испытаний, устанавливаются ответственным за электрохозяйство.

Обозначение испытания	Вид испытания	Нормы испытаний	Примечания
К	Определение условий включения трансформатора без сушки	При определении условий включения масляных трансформаторов без сушки после ремонта учитываются результаты испытаний, а также требования «Инструкции по контролю состояния трансформаторов перед вводом в эксплуатацию» (СИИ71—61)	Условия включения сухих трансформаторов без сушки определяются в соответствии с указаниями завода-изготовителя. Трансформаторы, прошедшие ремонт с полной или частичной сменой обмоток, подлежат сушке независимо от результата

Обозначение испытания	Вид испытания	Нормы испытаний	Примечания
КТМ	Измерения сопротивления изоляции: обмоток	Не нормируется. Сопротивление изоляции не должно снижаться за время ремонта более чем на 30%	тов измерений. Если активная часть трансформатора находилась в воздухе с относительной влажностью, равной или меньшей 75%, 24 ч — для трансформаторов 35 кВ и ниже и 16 ч — для трансформаторов 110 кВ и выше; трансформаторы могут включаться без сушки
КТМ	Измерения сопротивления изоляции: ярмовых балок, прессующих колец и доступных стержневых шпилек	Не нормируется	Производится как до ремонта, так и после окончания его
КМ	Измерение тангенса угла диэлектрических потерь изоляции обмоток	Величина не должна возрасти более чем на 30% от соответствующих значений, измеренных перед ремонтом при той же температуре или должна находиться в пределах значений, приведенных ниже	Производится мегомметром на напряжение 1000—2500 В (только при капитальном ремонте)
К	Для трансформаторов с напряжением обмотки ВН 35 кВ и ниже Определение отношения C_2/C_{50}	Значение $\lg \delta$ в % при температуре, °С: 10 20 30 40 50 60 70 2,5 3,5 5,6 8,0 11 15 20 Величина отношения не должна увеличиться более чем на 10% от измеренной ранее или должна находиться в пределах значений, приведенных ниже	Производится как до начала ремонта, так и после его окончания
К	Для трансформаторов с напряжением обмотки ВН 35 кВ и ниже Определение отношения C/C	Значение C_2/C_{50} при температуре, °С: 10 20 30 40 50 60 70 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 Не нормируется, но не должно возрасти более чем на 50% от ранее измеренной величины	Производится как до начала ремонта, так и после окончания его

Обозначение испытания	Вид испытания	Нормы испытаний	Примечания
К	Испытание повышенным напряжением промышленной частоты: изоляция обмоток вместе с вводами в течение 1 мин изоляции доступных стержней шпилек, прессующих колец и ярмовых балок в течение 1 мин	Величины испытательного напряжения приведены ниже $U_{исп} = 1000 - 2000 \text{ В}$	Испытание производится в случае осмотра выемной части

Объект испытания	Заводские испытательные напряжения (в кВ) при номинальном напряжении испытываемой обмотки, кВ										
	ниже 3	3	6	10	15	20	35	60	110	150	220
Силовые трансформаторы, дугогасящие катушки и другие с нормальной изоляцией и вводами, рассчитанными на номинальное напряжение	5	18	25	35	45	55	85	125	200	275	400
Силовые трансформаторы с облегченной изоляцией, в том числе и сухие трансформаторы	3	10	16	24	37	—	—	—	—	—	—

Примечания. 1. При проведении капитального ремонта обмоток или изоляции трансформаторов, автотрансформаторов, масляных реакторов и дугогасящих катушек в процессе эксплуатации испытание повышенным напряжением промышленной частоты производится у обмоток 35 кВ и ниже.

2. При капитальном ремонте с полной сменой обмоток и изоляции трансформатора, автотрансформатора масляные реакторы и дугогасящие катушки испытываются повышенным напряжением промышленной частоты, равным заводскому испытательному напряжению.

3. При капитальном ремонте с частичной сменой обмоток испытательное напряжение выбирается в зависимости от того, сопровождалась ли замена части обмоток их снятием с сердечника или нет. Наибольшая величина испытательного напряжения при частичном ремонте принимается равной 90% напряжения, принятого заводом.

4. При капитальном ремонте без смены обмоток и изоляции или со сменой изоляции, но без смены обмоток испытательное напряжение принимается равным 85% заводского испытательного напряжения.

Обозначение испытания	Вид испытания	Нормы испытания	Примечания
К	Измерение сопротивления обмоток постоянному току	Сопротивление не должно отличаться более чем на $\pm 2\%$ от сопротивления, полученного на том же ответвлении для других фаз, или данных предыдущих заводских или эксплуатационных измерений	Производится на всех ответвлениях, если специально для этого не требуется выемки сердечника
К	Измерение коэффициента трансформации	Коэффициент не должен отличаться более чем на 2% от коэффициента трансформации, полученного на том же ответвлении на других фазах, или от заводских данных	Испытание производится при частичной или полной смене обмоток или при отсутствии паспортных данных на всех трансформаторах мощностью свыше 630 кВ·А и на всех ответвлениях у трансформаторов, имеющих устройство для переключения ответвления под нагрузкой
К	Проверка группы соединений трехфазных трансформаторов и полярности выводов однофазных трансформаторов	Группа соединений должны соответствовать паспортным данным и обозначениям на щитке	Производится при ремонте с частичной или полной сменой обмоток
К	Измерение тока и потерь холостого хода	Не нормируется	
К	Проверка работы переключающего устройства и снятие круговой диаграммы	Круговая диаграмма не должна отличаться от ранее снятой	Проверка срабатывания переключающего устройства и определение давления контактов производится согласно заводским инструкциям
К, Т, М	Испытание трансформаторного масла	Предельные допустимые величины показателей качества трансформаторного масла приведены ниже	

3.3. Минимальное пробивное напряжение масла, определяемое в стандартном сосуде для трансформаторов, аппаратов и изоляторов с напряжением до 15 кВ включительно, 20 кВ.

Примечания. 1. При доливке масла более чем на 5% залитого количества масла смесь должна быть проверена на отсутствие выпадения осадка и стабильность.

2. Для трансформаторов, не имеющих термосифонных фильтров, масло испытывают не реже 1 раза в год; в остальных случаях масло берется на анализ во время капитальных и текущих ремонтов. В силовых трансформаторах мощностью до 63 кВ·А, напряжением до 10 кВ масло не испытывают, а заменяют — по браковочным показателям и результатам профилактических испытаний изоляции.

Обозначение испытания	Вид испытания	Нормы испытания	Примечания
К, М	Испытание вводов: измерение сопротивления изоляции	Не менее 1000 МОм	Производится мегомметром 1000—2500 В у ввода с бумажно-масляной изоляцией
К, М	Испытание встроенных трансформаторов тока: измерение сопротивления изоляции: первичных обмоток вторичных обмоток	Не нормируется Не нормируется, но вместе с подсоединенными к ним цепями не должно быть ниже 1 МОм	Производится мегомметром на напряжение 2500 В Производится мегомметром на напряжение 1000 В
	Испытание повышенным напряжением промышленной частоты изоляции первичных обмоток. (Продолжительность испытания для ТТ 1 мин, если основная изоляция керамическая, и 5 мин, если основная изоляция состоит из органических твердых материалов и кабельных масс.	$U_{ном}=6$ кВ, $U_{исп}=32$ кВ	Испытательное напряжение, равное заводскому, принимается только для керамических изоляторов; для остальных — 90 % заводской величины
	Продолжительность испытания для ТН — 1 мин)	1000 В	
	Изоляция вторичных обмоток (без присоединения вторичных цепей) в течение 1 мин	1000 В	Производится только при вскрытии измерительных трансформаторов
	Изоляция доступных стяжных болтов (продолжительность 1 мин)		

3.4. Масляные выключатели

К — производится не реже 1 раза в 3 года.

М, Т — производится в сроки, устанавливаемые ответственным за электрохозяйство предприятия (организации), исходя из местных условий.

Обозначение испытания	Вид испытания	Нормы испытания	Примечания
К	Измерение сопротивления: подвижных и направляющих частей, выполненных из органических материалов	Для номинального напряжения 3—10 кВ сопротивление изоляции должно быть 300 МОм	Измерение производится мегомметром на напряжение 2500 В или от источника напряжения выпрямленного тока
К	Испытание повышенным напряжением промышленной частоты: изоляции выключателей (продолжительность 1 мин) изоляции вторичных цепей и обмоток включающей и отключающей катушек (1 мин)	$U_{ном}=6$ кВ, $U_{исп}=32$ кВ 1 кВ	
К, Т, М	Измерения сопротивления постоянному току: контактов масляных выключателей	Предельные величины приведены ниже. Одновременно сопротивление сравнивается с измеренными на аналогичном оборудовании и других фазах	Если сопротивление контактов возросло против нормы в 1,5 раза, контакты должны быть улучшены

Тип выключателя	Номинальное напряжение, кВ	Номинальный ток, А	Предельное сопротивление всей контактной системы фазы выключателя, Ом
ВМП-10 ВМГ-133	10 6—10	600 600	55 100

К	Испытание выключателя многократными включениями и отключениями	Включение и отключение выключателя при многократном опробовании должны производиться при напряжении в момент включения на зажимах катушки привода 110, 100, 90 и 80 % номинального.	Если по условиям работы источники питания оперативного тока не представляется возможным провести испытание при напряжении 110 % $U_{ном}$, допускается проведение его при максимальном напряжении на зажимах катушки привода.
---	--	---	--

Обозначение испытания	Вид испытания	Нормы испытания	Примечания
		Число операций для каждого режима опробования 3—5	Выключатели, предназначенные для работы в цикле АПВ, должны быть подвергнуты 2—3-кратному опробованию цикла 0—В—0 при номинальном напряжении на зажимах катушки

3.5. Выключатели нагрузки

К — производится не реже 1 раза в 3 года.

Т, М — производится в сроки, устанавливаемые ответственным за электрохозяйство предприятия (организации).

К	Измерение сопротивления изоляции вторичных цепей, обмоток включающей и отключающей катушек	Не менее 1 МОм	Замер производится мегомметром на напряжение 500—1000 В со всеми присоединенными аппаратами (катушки приводов, контакторы, реле, приборы, вторичные обмотки трансформаторов тока и напряжения и т. д.)
К	Испытание повышенным напряжением изоляции выключателя нагрузки (продолжительность 1 мин)	$U_{ном}=6$ кВ, $U_{исп}=32$ кВ	
	изоляция вторичных цепей и обмоток включающей и отключающей катушек (в течение 1 мин)	1000 В	
К	Измерение сопротивления постоянному току контактов выключателя	Значение сопротивления не должно превышать первоначально измеренных или исходных данных более чем в 1,5 раза	Измерение производится у контактной системы фазы и каждой пары рабочих контактов выключателя
К	Определение степени износа дугогасящих вкладышей	Минимальная толщина стенки вкладышей для ВН-16 должна быть не менее 0,5—1,0 мм	
К	Определение степени обгорания контактов	Обгорание подвижного и неподвижного дугогасительного контактов полюса в сумме не должно превышать 55 мм для ВН-16	

Обозначение испытания	Вид испытания	Нормы испытания	Примечания																																							
К	Проверка действия механизма свободного расцепления	Проверяется работа при включенном положении привода в 2—3 промежуточных его положениях и на границе зоны действия свободного расцепления																																								
К	Проверка срабатывания привода при пониженном напряжении	Минимальное напряжение срабатывания катушек отключения приводов должно быть не менее 35% $U_{ном}$, а напряжение должно быть не более 80% $U_{ном}$; надежное включение выключателя должно быть обеспечено при напряжении на зажимах катушки привода в момент включения, равном 80% $U_{ном}$.																																								
К	Испытание выключателя многократными включениями и отключениями	<table><tr><td rowspan="2">Наивысшее номинальное напряжение испытываемой обмотки, кВ</td><td colspan="7">tg δ (в %) при температуре, °C</td></tr><tr><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td></tr><tr><td>10 и ниже</td><td>4</td><td>5,5</td><td>7,5</td><td>10</td><td>14</td><td>19</td><td>27</td></tr><tr><td>35</td><td>2,8</td><td>4</td><td>5,5</td><td>8</td><td>11</td><td>16</td><td>23</td></tr><tr><td>110—220</td><td>1,8</td><td>2,5</td><td>3,5</td><td>5</td><td>7</td><td>10</td><td>14</td></tr></table>	Наивысшее номинальное напряжение испытываемой обмотки, кВ	tg δ (в %) при температуре, °C							10	20	30	40	50	60	70	10 и ниже	4	5,5	7,5	10	14	19	27	35	2,8	4	5,5	8	11	16	23	110—220	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	
Наивысшее номинальное напряжение испытываемой обмотки, кВ	tg δ (в %) при температуре, °C																																									
	10	20	30	40	50	60	70																																			
10 и ниже	4	5,5	7,5	10	14	19	27																																			
35	2,8	4	5,5	8	11	16	23																																			
110—220	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14																																			
К	Испытание предохранителей: испытание опорной изоляции предохранителей повышенным напряжением промышленной частоты длительною 1 мин	$U_{ном}=6$ кВ, $U_{исп}=32$ кВ																																								

Разъединители, короткозамыкатели и отделители
К — производится не реже 1 раза в 3 года.
М, Т — производятся в сроки, устанавливаемые ответственным за электрохозяйство предприятия (организации), исходя из местных условий.

К	Измерения сопротивления изоляции: поводков и тяг, выполненных из органических материалов	При номинальном напряжении 3—10 кВ сопротивление изоляции 300 МОм	Производится мегомметром на напряжении 2500 В или от источника напряжения выпрямленного тока
---	--	---	--

Разъединители, короткозамыкатели и отделители

К — производится не реже 1 раза в 3 года.

М, Т — производятся в сроки, устанавливаемые ответственным за электрохозяйство предприятия (организации), исходя из местных условий.

К	Измерения сопротивления изоляции: поводков и тяг, выполненных из органических материалов	При номинальном напряжении 3—10 кВ сопротивление изоляции 300 МОм	Производится мегомметром на напряжение 2500 В или от источника напряжения выпрямленного тока
---	--	---	--

Обозначение испытания	Вид испытания	Нормы испытания	Примечания
К	многоэлементных изоляторов	Сопротивление каждого изолятора должно быть не ниже 300 МОм	Производится только при положительных температурах окружающего воздуха мегомметром на напряжение 2500 В
К, М	Испытание повышенным напряжением промышленной частоты. изоляция разъединителей, короткозамыкателей, отделителей Продолжительность испытания для изоляторов из основной изоляции из твердых органических материалов — 5 мин, для керамических изоляторов — 1 мин	Изоляция, состоящая из одноэлементных опорных или опорно-стержневых изоляторов, должна испытываться для $U_{ном}=6$ кВ, $U_{исп}=32$ кВ	Для опорно-стержневых изоляторов электрическое испытание не обязательно
Предохранители напряжением выше 1000 В К — производится не реже 1 раза в три года			
К	Испытание опорной изоляции предохранителей повышенным напряжением промышленной частоты (в течение 1 мин)	$U_{ном}=6$ кВ, $U_{исп}=32$ кВ	
Аппараты, вторичные цепи и электропроводка напряжением до 1000 В К — производится не реже 1 раза в три года М, Т — производится в сроки, устанавливаемые ответственным за электрохозяйство, исходя из местных условий.			
К, Т, М	Измерение сопротивления изоляции	Сопротивление изоляции должно быть не менее величин, приведенных ниже	

Испытываемая изоляция	Напряжение мегомметра, В	Минимальное значение сопротивления изоляции, МОм	Примечания
Катушка контакторов, магнитных пускателей и автоматов	500—1000	0,5	

Испытываемая изоляция	Напряжение мегомметра, В	Минимальное значение сопротивления изоляции, МОм	Примечания
Вторичные цепи управления, защиты, измерения и т. п. шинки постоянного тока и шинки напряжения на щите управления (при отсоединенных цепях) каждое присоединение вторичных цепей и цепей питания проводов выключателей и разъединителей	500—1000	—10	
	500—1000	1	Производится со всеми присоединенными аппаратами (катушки приводов, контакторы, реле, приборы, вторичные обмотки трансформаторов тока и напряжения и т. п.)
цепи управления, защиты и возбуждения машин постоянного тока напряжением 500—1000 В, присоединенных к цепям главного тока	500—1000	1	
Силовые и осветительные электропроводки	1000	0,5	Сопротивление изоляции при снятых плавких вставках измеряется на участке между смежными предохранителями между любыми проводами. При измерении сопротивления в силовых цепях должны быть отключены электроприемники, а также аппараты, приборы и т. п. При измерении сопротивления в осветительных цепях лампы должны быть вывинчены, а штепсельные розетки, выключатели и групповые щитки присоединены
Распределительные устройства, щиты и токопроводы	1000	0,5	Для каждой секции распределительного устройства

	Испытываемая изоляция	Напряжение мегомметра, В	Минимальное значение сопротивления изоляции, МОм	Примечания
К	Испытание повышенным напряжением промышленной частоты (в течение 1 мин) изоляции элементов приводов выключателей, короткозамыкателей, отделителей; а также вторичных цепей аппаратов и т. п. силовых кабелей	1000 В		
		1000 В		Может быть заменено измерением мегомметром на напряжение 2500 В
	изоляции силовых и осветительных электропроводок	1000 В		При отсутствии источника тока промышленной частоты испытание производится мегомметром на напряжение 2500 В
К	Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей	Пределы работы расцепителей должны соответствовать заводским данным		
К	Проверка работы контакторов и автоматов при пониженном и номинальном напряжении оперативного тока.	Величины напряжения срабатывания и количества операций приведены ниже		

Операция	Напряжение на шинах оперативного тока, %	Число операций
Включение	90	5
Включение и отключение	100	5
Отключение	80	10

Обозначение испытания	Вид испытания	Нормы испытания	Примечания
К	Проверка фазировки распределительных устройств напряжением до 1000 В и их присоединения	Должно иметь место совпадение по фазам	

Обозначение испытания	Вид испытания	Нормы испытания	Примечания
3.6. Аккумуляторные батареи			
К — производится в сроки, устанавливаемые ответственным за электрохозяйство.			
Т — производится не реже 1 раза в год в зависимости от местных условий.			
М — производится не реже 1 раза в месяц.			
К, Т, М	Проверка плотности электролита в каждой банке	Плотность и температура электролита в конце заряда и разряда батареи должны соответствовать заводским данным	Температура электролита не должна превышать +40 °С
К	Химический анализ электролита	—	Производится при капитальном ремонте, но не реже 1 раза в 3 года
К, Т, М	Измерение напряжения каждого элемента батареи	В батарее должно быть не более 5% отстающих элементов от их общего количества. Напряжение отстающих элементов в конце разряда не должно отличаться более чем на 1—1,5% от среднего напряжения остальных элементов	
К, Т	Измерение сопротивления изоляции батарей	Не менее 50 000 Ом при напряжении 110 В; 100 000 Ом — при напряжении 220 В	Производится мегомметром на напряжение не выше 1000 В

Силовые кабельные линии

К — производится не реже 1 раза в 3 года.
Т — производится не реже 1 раза в год.
М — производится в сроки, устанавливаемые ответственным за электрохозяйство.

К, Т	Определение целостности жил и фазировки	
К, Т	Испытание повышенным напряжением выпрямленного тока	

Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1000 В
К, М — производится в сроки, устанавливаемые ответственным за электрохозяйство.

М	Проверка габаритов и разрегулировки проводов и тросов	Фактическая величина провеса проводов и тросов не должна отличаться более чем на ±5%	Производится по мере необходимости
М	Определение степени загнивания деталей деревянных опор	Проверка древесины на загнивание производится:	Величина Ко для всех деталей промежуточных опор (кроме траверс),

Обозначение испытания	Вид испытания	Нормы испытания	Примечания
		внешним осмотром и простукиванием детали по всей длине (производится ежегодно выборочно); измерением глубины загнивания в опасных сечениях и в местах наибольшего загнивания (не реже 1 раза в 3 года)	расположенных на участках трассы линии, проходящих по лесным просекам и ущельям, снижается до $K_0=1,0$. Соответственно снижается и величина коэффициента износа при нормальном режиме до $C=0,65$

Ответьте на контрольные вопросы декады 2.

4. ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

4. Заземляющие устройства

К, М — производится в сроки, устанавливаемые ответственным за электрохозяйство.

Т — производится не реже 1 раза в год.

К, Т, М	Проверка состояния элементов заземляющего устройства		Осмотр элементов, находящихся в земле, со вскрытием грунта производится выборочно, остальных — в пределах доступности осмотру
К, Т	Проверка наличия цепи между контуром заземления и заземляемыми элементами	Не должно быть обрывов и неудовлетворительных контактов в проводке, соединяющей аппаратуру с контуром заземления	Производится при каждой перестановке оборудования
К	Проверка надежности соединений естественных (и искусственных) заземлителей с заземляющим устройством		Производится после каждого ремонта заземлителей
К, Т	Проверка состояния пробивных предохранителей в установках напряжением до 1000 В		Производится при предположении об их срабатывании
К	Проверка полного сопротивления петли «фаза — нуль» в установках напряжением до 1000 В с глухим заземлением нейтрالي	Величина сопротивления должна быть такова, чтобы при замыкании между фазами и заземляющими проводниками возникал ток короткого замыкания, превышающий не менее чем в 3 раза номинальный ток ближайшей плавкой вставки или в 1,5 раза ток отключения макси-	

Обозначение испытания	Вид испытания	Нормы испытания	Примечания
К, Т	Измерение сопротивления заземляющего устройства	мального расцепителя соответствующего автоматического выключателя Максимально допустимые величины сопротивления заземляющих устройств приведены ниже	Для подстанций производится не реже 1 раза в 3 года, для цеховых установок — 1 раз в год

4.3. Максимально допустимые сопротивления заземляющих устройств и устройства грозозащиты

Номинальное напряжение сети или установки	Характеристика установки или заземляющего объекта	Измеряемая величина	Наивысшие допустимые сопротивления заземляющего устройства в период наименьшей проводимости почвы, Ом	Примечания
Электроустановки напряжением выше 1000 В	Установка с большими токами замыкания на землю каждого (выше 500 А) объекта	Сопротивления заземляющего устройства	0,5 с учетом естественного заземления	При этом сопротивление искусственного заземляющего устройства должно быть не более 1 Ом
То же	Установки с малыми токами замыкания на землю (500 А и ниже)	То же	$\frac{125}{1}$	В сетях без компенсации емкостных токов должно быть не более 10 Ом
»	»	»	$\frac{125}{1}$	Для заземляющего устройства, одновременно используемого для электроустановок напряжением до 1000 В
4.4 Электроустановки напряжением выше 1000 В	Отдельно стоящей молниевотвод	Сопротивление заземляющего устройства	25	Для заземляющего устройства, используемого только для электроустановок напряжением выше 1000 В
Электроустановки напряжением до 1000 В	Все электрооборудование, за исключением генераторов и трансформаторов мощностью 100 кВ·А и менее	Сопротивление заземляющего устройства	4	1—расчетный ток замыкания на землю, А
То же	Генераторы и трансформаторы суммарной мощностью 100 кВ·А и менее	То же	10	

Номинальное напряжение сети или установки	Характеристика установки или заземляющего объекта	Измеряемая величина	Наивысшие допустимые сопротивления заземляющего устройства в период наименьшей проводимости почвы, Ом	Примечания
4.5. Электроустановки напряжением до 1000 В	Установка с глухим заземлением нейтрали	Сопротивление заземляющего устройства каждого из повторных заземлений нулевого провода	15	В сетях, для которых сопротивление заземляющих устройств генераторов и трансформаторов составляет 10 Ом, сопротивление заземляющих устройств каждого из повторных заземлений должно быть не более 30 Ом при числе их не менее трех
4.6. Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1000 В	Опоры железобетонные, металлические, всех типов устройства грозозащиты или трос на деревянных опорах, а также опоры железобетонные и металлические линий напряжением 35 кВ в сети с малыми токами замыкания на землю и опоры ЛЭП напряжением 3—20 кВ, установленные в населенных местностях	Заземление сопротивляющего устройства опоры при удельном сопротивлении земли в Ом·см: До 10^4 Более 10^4 до 5×10^4 До 10×10^4 Более 10×10^4	До 10 До 15 До 20 До 30	Сопротивления даны для летнего периода и при отсоединенных тросах
Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1000 В	Трубчатые разрядники, устанавливаемые в местах пересечения линий на напряжение 20 кВ и в местах с ослабленной изоляцией	Сопротивление заземлителя	15	
4.7. Воздушные линии электропередачи напряжением до 1000 В с изолированной нейтралью	Опоры железобетонные и металлические	Сопротивление заземляющего устройства опоры	50	В сети с заземленной нейтралью металлические опоры и арматуры должны быть соединены с нулевым заземленным проводом

Ответьте на контрольные вопросы декады 3.

5. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБ ОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА И ПРИБЛИЖЕНИЯ К ТОКОВЕДУЩИМ ЧАСТЯМ

ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

5.1. Электрический ток представляет собой опасность, которая не предупреждает о своем присутствии (нет видимых движущихся частей, свечения, шума, запаха и т. д.), а в случае нарушения устройства электрических установок (отсутствие заземления или неправильное его выполнение, обрыв провода и т. д.) вокруг места нарушения возникает опасное электрическое поле в зоне до 20 м.

Действие электрического тока на организм человека очень сложно, оно может быть тепловым (ожог), механическим (разрыв тканей, повреждение костей), химическим (электролиз), биологическим (нарушение электрических процессов (биотоков) живой ткани).

По своему проявлению все поражения, вызванные действием электрического тока, носят характер внешнего или внутреннего поражения и классифицируются следующим образом.

Механические поражения бывают двоякого рода:

при случайном попадании человека между двумя токоведущими шинами напряжением выше 1000 В через тело человека проходит ток большой силы (практически ток короткого замыкания); в этом случае внутренние органы на пути тока подвергаются действию больших динамических усилий, разрываются ткани и отдельные внутренние органы;

вызванные падением с высоты или другими причинами, не представляющими ничего специфического с точки зрения действия электрического тока, а в некоторых случаях являющимися следствием испуга при незначительном воздействии тока.

Электротравма — внешние местные поражения — ожог, металлизация кожи, электрический знак. Ожоги возможны вследствие теплового воздействия электрического тока при непосредственном прикосновении человека к токоведущим частям и при воздействии электрической дуги.

Ожоги могут быть поверхностными или глубокими, сопровождающимися поражением не только кожи, но и подкожной ткани, жира, глубоко лежащих мышц, нервов и костей.

Различают три степени электрических ожогов; 1-я — покраснение кожи; 2-я — образование пузырей; и 3-я — обугливание и омертвление кожи.

Раны от ожогов заживают очень медленно, а поражение $2/3$ поверхности тела может привести к смертельному исходу.

Металлизация кожи — это пропитывание кожи мельчайшими частицами расплавленного дугой металла. В большинстве случаев металлизированная кожа сходит, и этим все ограничивается.

Электрические знаки или отметки тока возникают при хорошем контакте. Обычно заживление электрических знаков оканчивается благополучно.

Наибольшую опасность из всех видов поражения представляет электрический удар, когда при прохождении тока через тело человека поражается весь организм в целом, наступает судорога, расстройство дыхания, аритмия работы сердца.

5.2. Степень опасности электрического тока зависит от силы тока, проходящего через организм. При силе тока, проходящего через тело человека, 1,5 мА при переменном и 5 мА при постоянном токе в месте контакта с токоведущими частями ощущаются зуд и нагрев. Такое значение силы тока называется порогом ощущения.

5.3. Увеличение силы тока до 10 мА при переменном и до 50 мА при постоянном токе вызывает у человека сильные боли в пальцах и кистях рук, начинаются судороги рук и продолжается усиление нагрева. Но при такой силе тока человек еще может самостоятельно оторваться от токоведущих частей, эта сила тока считается условно безопасной.

5.4. Дальнейшее увеличение силы тока от 10 до 100 мА при переменном и от 50 до 100 мА при постоянном токе вызывает очень сильные боли, насту-

пает паралич рук, ног, дыхания и других органов. Сила тока вследствие снижения сопротивления человеческого тела возрастает и при достижении 100 мА и более как при переменном, так и при постоянном токе может наступить клиническая смерть (отсутствие внешних признаков жизни).

Сила тока, проходящего через организм человека, в определенной степени ограничивается сопротивлением человеческого тела. Отмечено, что у людей с нормальным состоянием здоровья и неповрежденной кожей сопротивление тела составляет 25—50 тысяч Ом. Сопротивление человеческого тела резко снижается при расстройстве нервной системы по любым причинам: употребление алкоголя, наркотиков, сердечно-сосудистые и кожные заболевания и др. Это приводит к повышенной опасности поражения электрическим током.

За расчетное значение сопротивления тела человека принимается 1000 Ом.

ОПАСНОСТЬ ПРИКОСНОВЕНИЯ И ПРИБЛИЖЕНИЯ К ТОКОВЕДУЩИМ ЧАСТЯМ, НАХОДЯЩИМСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ

55 Различают два опасных прикосновения: однополюсное и двухполюсное. В случае однополюсного прикосновения человека к сети с изолированной нейтралью при хорошей изоляции основания и изоляции смежных фаз и исправном пробивном предохранителе прикосновение может оказаться безопасным (рис 6).

Если же сопротивление изоляции основания мало (земля, бетон, сталь и т. д.) или ослаблена изоляция смежных фаз сети, или один из смежных проводов

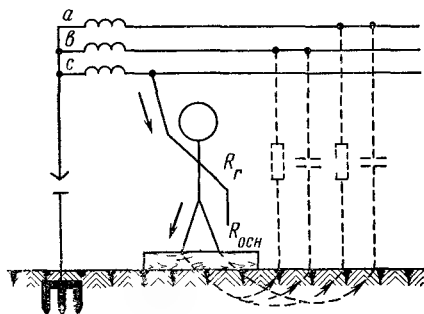


Рис 6 Однополюсное прикосновение человека, стоящего на токопроводящем основании, к сети с изолированной нейтралью

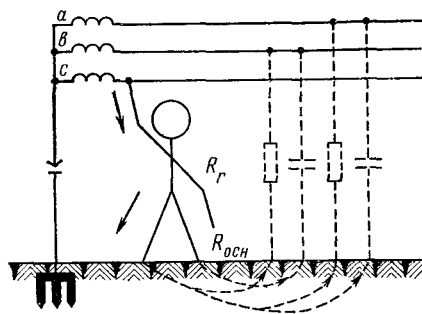


Рис 7 Однополюсное прикосновение человека, стоящего на токопроводящем основании, к сети с изолированной нейтралью

дов касается заземленных частей (отопительной системы, какой либо заземленной конструкции и т. д.), возникает опасность поражения с тяжелым исходом (рис 7).

В случае однополюсного прикосновения к сети с глухозаземленной нейтралью трансформатора, генератора при токопроводящем основании изоляция смежных фаз не защищает, к телу человека будет приложено фазное падение напряжения, и через его тело пройдет ток опасной величины (рис 8).

Двухполюсное прикосновение представляет наибольшую опасность в сетях как с изолированной, так и с глухозаземленной нейтралью трансформатора, генератора, так как в том и другом случае к телу человека будет приложено линейное напряжение, и сила тока через его тело всегда будет достигать опасной для жизни величины (рис 9).

В результате ослабления или повреждения изоляции проводов и замыкания их на металлический корпус рубильника, магнитного пускателя, двигателя и т. д. в системе электроснабжения с глухозаземленной нейтралью происходит однофазное замыкание на корпус.

56 При прикосновении к корпусу такого электрического аппарата человек оказывается под напряжением. Разность потенциалов точек одновременного

прикосновения человека к корпусу и земле называется напряжением прикосновения (рис 10).

57 Ноги человека, касаясь земли в зоне токов в земле, приобретают потенциал шага (рис 11).

58 Эффективность защитного заземления в таких случаях состоит, во-первых, в ограничении напряжения (потенциала) U_z , под которым может оказываться

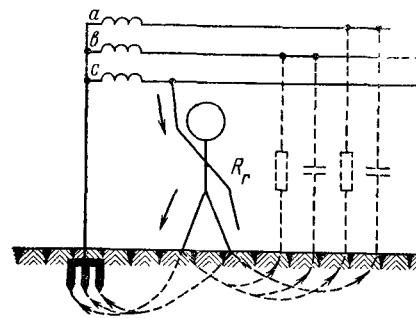


Рис 8 Однополюсное прикосновение человека к сети с глухозаземленной нейтралью

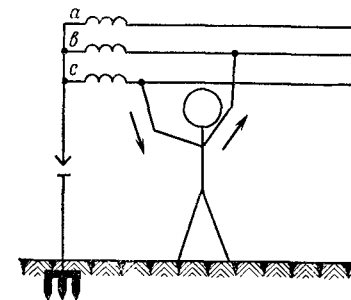


Рис 9 Двухполюсное прикосновение человека к сети с изолированной нейтралью

ся заземленный корпус, до сравнительно небольших величин и, во-вторых, в уменьшении напряжения прикосновения и шага до безопасных значений благодаря особым свойствам земли проводить электрический ток, потому что земля — объемный проводник электрического тока.

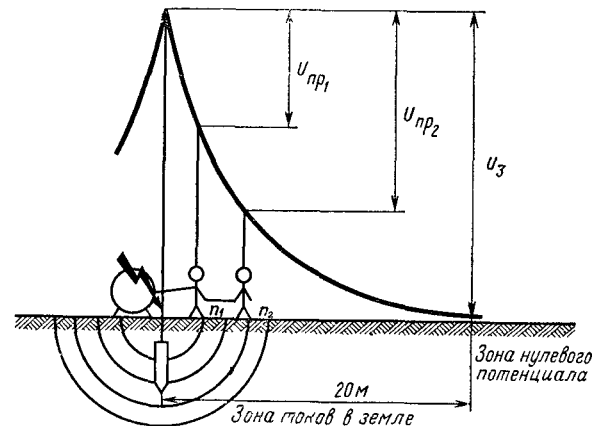


Рис 10 Напряжение прикосновения.

$U_{пр1}$ — напряжение, под которым оказывается человек, находясь в точке n_1 , $U_{пр2}$ — напряжение, под которым оказывается человек, находясь в точке n_2 .

59 Напряжение прикосновения тем меньше, чем ближе к заземлителю находится человек, с удалением от заземлителя напряжение прикосновения резко возрастает. Поэтому не рекомендуется применять вблизи электроустановок удлиненные металлические предметы, ломы, грубы и др. Это равносильно

значительному увеличению руки, создающему вероятность прикосновения человека к заземленному корпусу токоприемника (см рис 10)

Чем ближе к месту замыкания провода с землей находится человек, тем большее напряжение шага $U_{ш1}$ на него действует. По мере удаления от места замыкания величина шагового напряжения $U_{ш2}$ уменьшается и на расстоянии более 20 м от него равна нулю (рис 11)

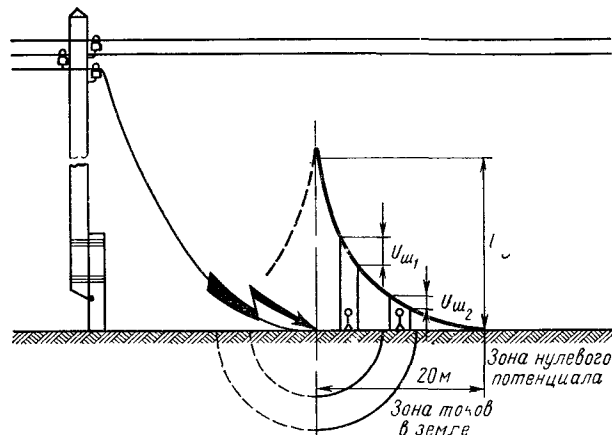


Рис 11 Шаговое напряжение:

$U_{ш1}$ — напряжение, под которым оказывается человек, находясь в точке n_1 зоны опасных потенциалов, $U_{ш2}$ — напряжение, под которым оказывается человек, находясь в точке n_2 зоны опасных потенциалов

510 В зависимости от уровня напряжения питания приближение человека к токоведущим частям на расстояние менее 0,7 м для номинального напряжения до 15 кВ включительно опасно, так как может привести к случайному прикосновению — возникновению дуги и протеканию тока через тело человека

Ответьте на контрольные вопросы декады 4

6. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПОСТРАДАВШИМ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА И ПРИ ДРУГИХ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЯХ

ОСВОБОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА ОТ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

6.1 Прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением, в большинстве случаев вызывает непроизвольное судорожное сокращение мышц. Вследствие этого пальцы, если пострадавший держит провод руками, могут так сильно сжиматься, что высвободить провод из его руки становится невозможным.

В этом случае необходимо прежде всего быстро освободить пострадавшего от действия электрического тока. При этом прикасаться к человеку, находящемуся под током, без применения надлежащих мер предосторожности опасно для жизни оказывающего помощь. Поэтому первым действием оказывающего помощь должно быть быстрое отключение той части установки, которой касается пострадавший (рис 12)

При этом необходимо учитывать следующее:

при нахождении пострадавшего на высоте отключение установки и освобождение пострадавшего от электрического тока могут привести к падению пострадавшего с высоты, в этом случае должны быть приняты меры, обеспечивающие безопасность падения пострадавшего,

при отключении установки может одновременно отключиться и электрическое освещение, поэтому следует обеспечить освещение от другого источника

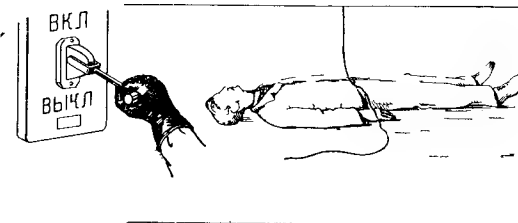


Рис. 12 Быстрое отключение электроустановки

(фонарь, факел, свечи, аварийное освещение, аккумуляторные фонари и т.п.), не задерживая, однако, отключение установки и оказания помощи пострадавшему. Если отключение установки не может быть произведено достаточно быстро, необходимо принять меры к отделению пострадавшего от токоведущих частей, к которым он прикасается.

Напряжение до 1000 В. Для отделения пострадавшего от токоведущих частей или провода следует воспользоваться сухой одеждой, канатом, палкой, доской или каким-либо другим сухим предметом, не проводящим электрический ток. Использование для этих целей металлических или мокрых предметов не допускается. Для отделения пострадавшего от токоведущих частей можно также взяться за его одежду (если она сухая и отстает от тела пострадавшего), например за полы пиджака или пальто, избегая при этом прикосновения к окружающим металлическим предметам и частям тела не прикрытой одеждой (рис 13). Оттаскивая пострадавшего за ноги, не следует касаться его обуви или одежды без хорошей изоляции рук, так как обувь и одежда могут быть сырыми и являться проводниками электрического тока.

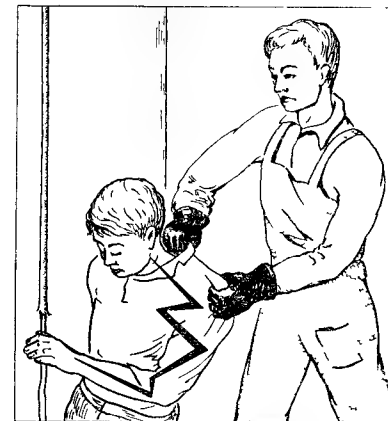


Рис 13. Отделение пострадавшего от токоведущих частей за одежду

Для изоляции рук оказывающий помощь, особенно если необходимо коснуться тела пострадавшего, не прикрытой одеждой, должен надеть диэлектрические перчатки или обмотать себе руки шарфом, надеть на руки сухонную фуражку, опустить на руку рукав пиджака или пальто, использовать прорезиненную материю (плащ) или просто сухую материю. Можно также изолировать себя, встав на сухую доску или какую-либо другую непроводящую электрический ток подстилку, сверток одежды и т.п.

При отделении пострадавшего от токоведущих частей рекомендуется действовать по возможности одной рукой.

Если трудно отделить пострадавшего от токоведущих частей, следует перерубить или перерезать провода топором с сухой деревянной рукояткой или другим соответствующим инструментом с должной осторожностью (рис 14).

При невозможности быстрого разрыва цепи электрического тока необходимо оттащить пострадавшего от провода или отбросить сухой палкой оборвавшийся

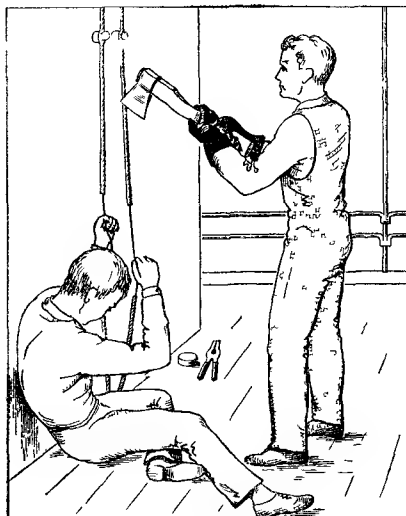


Рис. 14 При отделении пострадавшего от токоведущих частей переруби каждый провод в отдельности инструментом с изолированной рукояткой

конец провода от пострадавшего (рис 15) Если человек попал в зону шагового напряжения, необходимо соединить ноги вместе и выходить из зоны токов в земле мелкими шажками или выпрыгивать из опасной зоны на двух ногах, одновременно отрываясь и приземляясь

6.2 Напряжение выше 1000 В Для отделения пострадавшего от токоведущих частей, находящихся под высоким напряжением, следует надеть диэлектрические перчатки и боты и действовать штангой или клещами, рассчитанными на напряжение данной установки

На линиях электропередачи, когда освободить пострадавшего от тока одним из указанных способов достаточно быстро и безопасно невозможно, необходимо прибегнуть к короткому замыканию (рис 16) всех проводов линии и к надежному предварительному их заземлению согласно общим правилам техники безопасности, при этом должны быть приняты меры предосторожности, чтобы набрасываемый провод не коснулся тела пострадавшего и спасающего

Кроме того, необходимо иметь в виду следующее: если пострадавший находится на высоте, следует предупредить или обезопасить его падение, если пострадавший касается одного провода, то часто оказывается достаточно заземление только одного провода, провод, применяемый для заземления и закорачивания, следует сначала

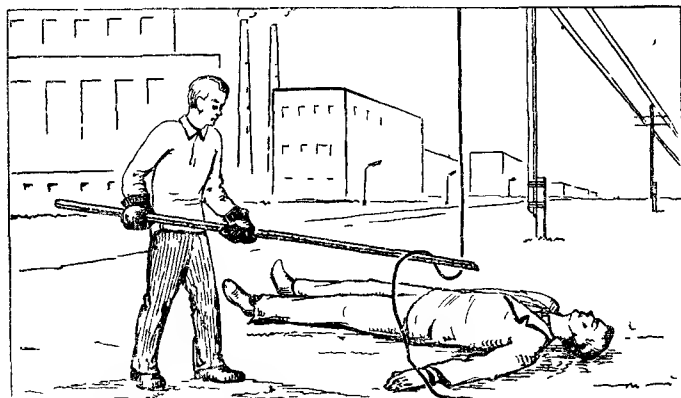


Рис 15 Отбрасывание оборвавшегося конца провода сухой палкой

соединить с землей, а затем набросить на линейные провода, подлежащие заземлению

Следует также иметь в виду, что и после отключения линии на ней в случае большой емкости может сохраниться заряд, опасный для жизни, и что обезопасить линию может лишь надежное заземление ее

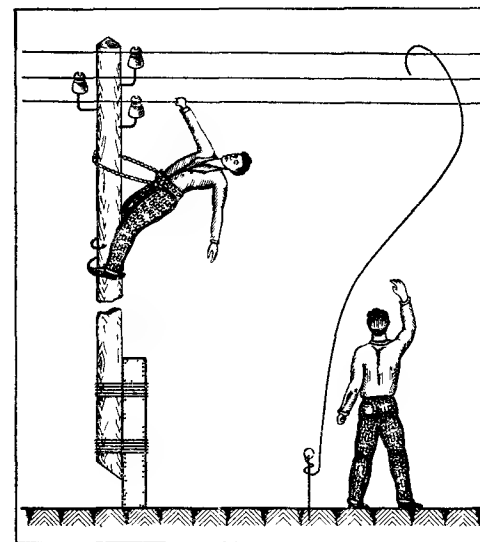


Рис 16 Освобождение человека, находящегося на высоте, путем короткого замыкания (наброс) всех проводов ВЛ

СПОСОБЫ ОЖИВЛЕНИЯ

6.3 Меры первой помощи зависят от состояния, в котором находится пострадавший после освобождения его от действия электрического тока Для определения этого состояния необходимо немедленно произвести следующие мероприятия

уложить пострадавшего на спину на твердую поверхность, проверить наличие у пострадавшего дыхания (определяется по подъему грудной клетки или каким либо другим способом), проверить наличие у пострадавшего пульса на лучевой артерии у запястья или на сонной артерии на передне боковой поверхности шеи (рис 17), выяснить состояние зрачка (узкий или широкий), широкий зрачок указывает на резкое ухудшение кровоснабжения мозга

6.4 Во всех случаях поражения электрическим током вызов врача является обязательным независимо от состояния пострадавшего

6.5 Если пострадавший находится в сознании, но до этого был в состоянии обморока, его следует уложить в удобное положение (подстелить под него и накрыть его сверху чем-либо из одежды) и до прибытия врача обеспечить полный покой, непрерывно наблюдая за дыханием и пульсом Ни в коем случае нельзя позволять пострадавшему двигаться, а тем более продолжать работу, так как отсутствие явных симптомов после поражения электрическим током не исключает возможности последующего ухудшения состояния пострадавшего Если нет возможности быстро вызвать врача, необходимо срочно доставить пострадавшего в лечебное учреждение, обеспечив для этого необходимые транспортные средства или носилки

Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, но с сохраняющимся и устойчивым дыханием и пульсом, его следует ровно и удобно поло-

жить, распушить и расстегнуть одежду, создать приток свежего воздуха, давать нюхать нашатырный спирт, обрызгивать его водой и обеспечить полный покой. Одновременно следует срочно вызвать врача. Если пострадавший плохо дышит — очень редко и судорожно (как умирающий), ему следует сделать искусственное дыхание и массаж сердца.

При отсутствии у пострадавшего признаков жизни (дыхания и пульса) нельзя считать его мертвым, так как смерть часто бывает лишь кажущейся. В таком состоянии пострадавший, если ему не будет оказана немедленная помощь в виде искусственного дыхания и наружного (непрямого) массажа сердца, действительно умрет. Искусственное дыхание следует производить непрерывно. Вопрос о целесообразности или бесцельности дальнейшего проведения искусственного дыхания решается врачом.

При оказании помощи мнимо умершему бывает дорога каждая секунда, поэтому первую помощь следует оказывать немедленно и по возможности на месте происшествия. Переносить пострадавшего в другое место следует только в тех случаях, когда ему или лицу, оказывающему помощь, угрожает опасность или когда оказание помощи на месте невозможно.

Пораженного электрическим током можно признать мертвым только при наличии видимых тяжелых внешних повреждений, например, в случае раздробления черепа при падении и обгорании всего тела. В других случаях констатировать смерть имеет право только врач.

Оживление организма, пораженного электрическим током, может быть произведено несколькими способами. Все они основаны на проведении искусственного дыхания. Самый эффективным является способ «рот в рот», проводимый одновременно с непрямым массажем сердца.

Искусственное дыхание следует производить только в том случае, если пострадавший не дышит или дышит очень плохо (редко, судорожно, как бы со всхлипыванием, как умирающий), а также если дыхание пострадавшего постепенно ухудшается.

Начинать искусственное дыхание следует немедленно после освобождения пострадавшего от электрического тока и производить непрерывно.

Наблюдались случаи, когда мнимо умерший после поражения электрическим током был возвращен к жизни через несколько часов.

Если после нескольких мгновений окажется, что пострадавший не дышит, производство искусственного дыхания следует немедленно возобновить. Прежде чем приступить к производству искусственного дыхания, необходимо:

быстро освободить пострадавшего от стесняющих дыхание одежды — расстегнуть ворот, развязать галстук или шарф, расстегнуть брюки и т. п.; быстро освободить рот пострадавшего от посторонних предметов (удалить вставные челюсти, если они имеются) и слизи;

Если рот пострадавшего крепко стиснут, раскрыть его путем выдвижения нижней челюсти, для этого надо четыре пальца обеих рук поставить позади

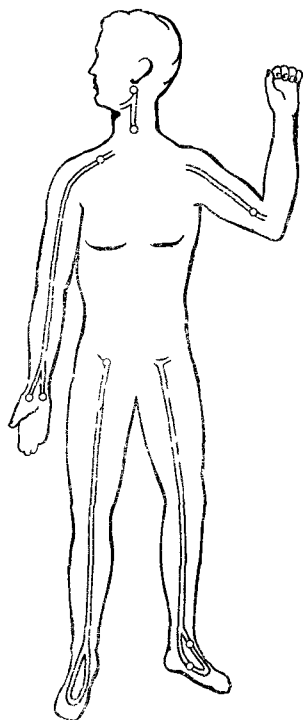


Рис. 17. Места определения пульса

углов нижней челюсти и, упираясь большими пальцами в ее край, выдвигать нижнюю челюсть вперед так, чтобы нижние зубы стояли впереди верхних (рис. 18).

Если таким образом раскрыть рот не удастся, следует у угла рта между коренными зубами (но не передними) осторожно, чтобы не сломать зубы, вставить дощечку, металлическую пластинку, ручку ложки или другой подобный предмет и с их помощью разжать зубы.

Для раскрытия гортани следует запрокинуть голову пострадавшего назад, подложив под затылок одну руку, а второй рукой надавить на лоб пострадавшего (рис. 19, а) так, чтобы подбородок оказался на одной линии с шеей (рис. 19, б). При таком положении головы просвет глотки и верхних дыхательных путей значительно расширяется и обеспечивается их полная проходимость, что является необходимым условием успеха искусственного дыхания по методу «рот в рот» или через специальное приспособление, входящее в комплект аппарата искусственного дыхания РПА-2.

Способ искусственного дыхания «рот в рот» заключается в том, что оказывающий помощь производит выход из своих легких в легкие пострадавшего через специальное приспособление (рис. 19), входящее в комплект аппарата искусственного дыхания РПА-2, или непосредственно в рот или нос пострадавшего. Затем, встав на колени над головой пострадавшего, следует плотно прижать к его губам фланец приспособления, а большими пальцами обеих рук так зажать пострадавшему нос, чтобы вдвухаемый через приспособление воздух не выходил обратно, минуя легкие. Сразу после этого оказывающий помощь делает в трубку (рис. 20) несколько сильных выдохов и продолжает их со скоростью около 10—12 выдохов в минуту (каждые 5—6 с) до полного восстановления дыхания пострадавшего или до прибытия врача.

Чтобы обеспечить возможность свободного выхода воздуха из легких пострадавшего, оказывающий помощь после каждого вдвухания должен освободить рот и нос пострадавшего, не вынимая при этом из рта пострадавшего трубки приспособления.

При каждом вдвухании грудная клетка пострадавшего должна расширяться, а после освобождения рта и носа самостоятельно опускаться. Для обеспечения более глубокого выдоха можно легким нажимом на грудную клетку помочь выходу воздуха из легких пострадавшего.

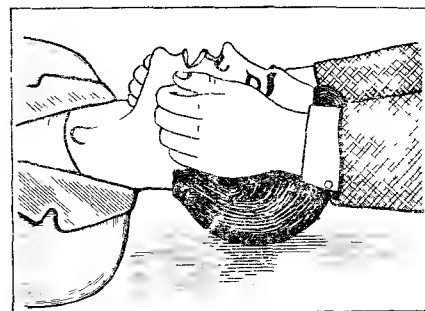


Рис. 18. Раскрытие рта

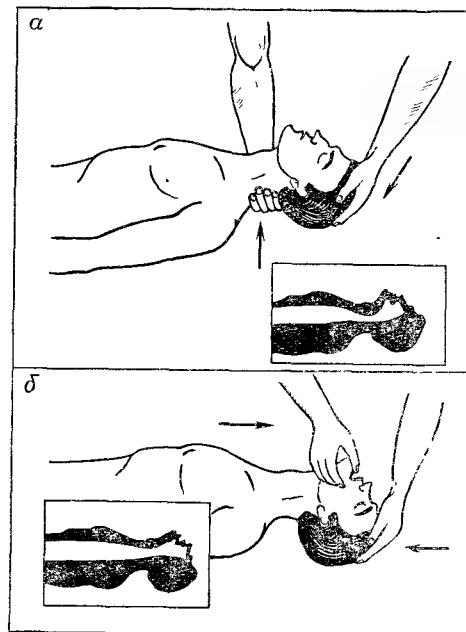


Рис. 19. Положение пострадавшего перед проведением искусственного дыхания «рот в рот» или «рот в нос»: а — начальное положение головы; б — положение головы, при котором начинают искусственное дыхание

Если на месте происшествия нет аппарата искусственного дыхания, следует быстро раскрыть рот пострадавшего (приведенным выше способом), удалить посторонние предметы и слизь, запрокинуть ему голову (см. рис. 19,б) и оттянуть нижнюю челюсть. После этого оказывающий помощь делает глубокий вдох и с силой выдыхает в рот пострадавшего. При вдувании воздуха оказывающий помощь плотно прижимает свой рот к лицу пострадавшего так, чтобы по возможности охватить своим ртом весь рот пострадавшего, а своим лицом зажать ему нос. После этого спасающий откидывается назад и делает новый вдох (рис. 21, а). В этот период грудная клетка пострадавшего опускается, и он произвольно делает пассивный выдох (рис. 21,б).

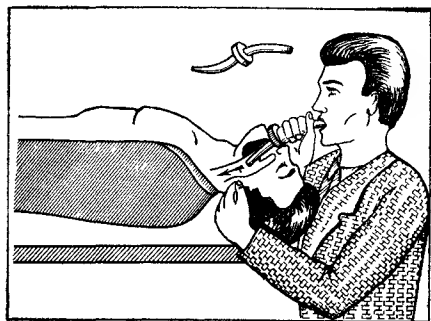


Рис. 20. Искусственное дыхание с применением приспособления

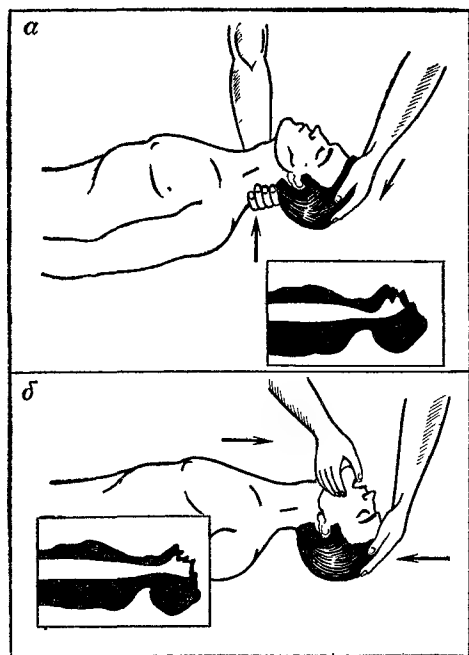


Рис. 21. Оживление организма, пораженного электрическим током, — способ искусственного дыхания «рот в рот»

торая надавливания с частотой 60—70 раз в минуту, можно обеспечить достаточное кровообращение в организме при отсутствии работы сердца.

Возможность такой имитации работы сердца представляется в результате глубокой потери мышечного тонуса (напряжение) пострадавшего, вследствие чего его грудная клетка становится более подвижной, чем у здорового человека.

При выполнении искусственного дыхания необходимо избегать чрезмерного сдавливания грудной клетки.

При проведении искусственного дыхания нельзя также допускать охлаждения пострадавшего (не оставлять его на сырой земле, каменном, бетонном или металлическом полу). Под пострадавшего следует подстелить что-либо теплое, а сверху укрыть его.

66. При отсутствии у пострадавшего пульса для поддержания жизнедеятельности организма (для восстановления кровообращения) необходимо независимо от причины, вызвавшей прекращение работы сердца, одновременно с искусственным дыханием (вдуванием воздуха) проводить наружный массаж сердца. При этом следует иметь в виду, что без правильной и своевременной предварительной помощи пострадавшему до прибытия врача лечебная помощь может оказаться запоздалой и неэффективной.

Наружный (непрямой) массаж сердца производится путем ритмичных сжатий сердца через переднюю стенку грудной клетки при надавливании на относительно неподвижную нижнюю часть грудины, позади которой расположено сердце. При этом сердце прижимается к позвоночнику и кровь из его полостей выжимается в кровеносные сосуды. Пов-

Для проведения наружного массажа сердца пострадавшего следует уложить спиной на жесткую поверхность (низкий стол, скамейку или пол), обнажить его грудную клетку, снять пояс, подтяжки и другие стесняющие дыхание предметы одежды. Оказывающий помощь должен встать с правой или с левой стороны пострадавшего и занять такое положение, при котором возможен более или менее значительный наклон над пострадавшим. Если пострадавший уложен на столе, оказывающий помощь должен встать на низкий стул, а при нахождении пострадавшего на полу оказывающий помощь должен встать на колени рядом с пострадавшим. Определив положение нижней трети грудины (рис. 22), оказывающий помощь должен положить на нее верхний край ладони разогнутой до отказа руки, а затем поверх руки положить другую руку и надавливать на грудную клетку пострадавшего, слегка помогая при этом наклоном своего корпуса (рис. 23). Надавливание следует производить быстрым толчком так, чтобы продвинуть нижнюю часть грудины вниз в сторону позвоночника на 3—4 см, а у полных людей на 5—6 см.

Надавливание на грудину следует повторять примерно 1 раз в секунду. После быстрого толчка руки остаются в достигнутом положении примерно в

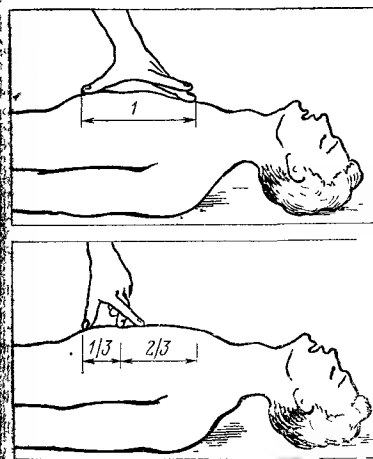


Рис. 22. Определение места надавливания при непрямом массаже сердца

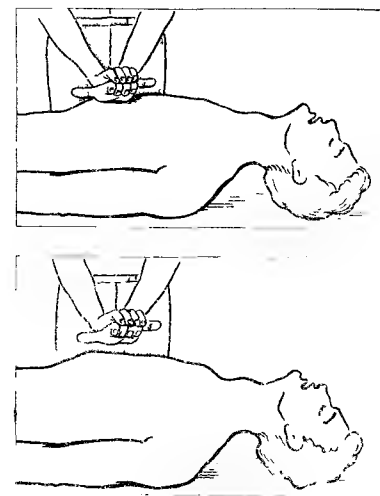


Рис. 23. Оживление организма, пораженного электрическим током, — наружный (непрямой) массаж сердца

чение одной трети секунды. После этого руки следует снять, освободив грудную клетку от давления, с тем чтобы дать возможность ей расправиться. Это благоприятствует присасыванию крови из больших вен в сердце и заполнению его кровью.

Для обеспечения организма достаточным количеством кислорода при отсутствии работы сердца следует одновременно с массажем сердца проводить и искусственное дыхание способом вдувания воздуха в легкие пострадавшего.

Если оказывающий помощь не имеет помощника и вынужден проводить искусственное дыхание и наружный массаж сердца один, следует чередовать проведение указанных операций в следующем порядке: после двух-трех глубоких вдуваний в рот или нос пострадавшего оказывающий помощь производит 2—20 надавливаний на грудную клетку, затем снова производит 2—3 глубоких вдувания и повторяет 15—20 надавливаний и т. д.

При наличии помощника один из оказывающих помощь — менее опытный — в этом вопросе — должен проводить искусственное дыхание путем вдувания воздуха как менее сложную процедуру, а второй — более опытный — наружный

массаж сердца. При этом вдвухание воздуха следует приурочить ко времени прекращения надавливания на грудную клетку или проводить его, прерывая на время вдвухания (примерно на 1 с) массаж сердца.

При равной квалификации лиц, оказывающих помощь, целесообразно каждому из них проводить искусственное дыхание и наружный массаж сердца, поочередно сменяя друг друга через каждые 5—10 мин. Такое чередование будет менее утомительно, чем непрерывное проведение одной и той же процедуры, особенно массажа сердца.

Искусственное дыхание и наружный массаж сердца следует проводить до появления самостоятельного дыхания и работы сердца, однако появление слабых вдохов (при наличии пульса) не дает оснований для прекращения искусственного дыхания.

После появления первых признаков оживания наружный массаж сердца и искусственное дыхание следует продолжать в течение 5—10 мин, приурочивая вдвухание к моменту собственного вдоха.

ПРАВИЛА ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ДОВРАЧЕБНОЙ ПОМОЩИ

Помощь при ранениях, кровотечениях, ожогах, отмораживаниях, переломах, вывихах, ушибах и других повреждениях могут оказывать только работники медслужбы.

Первую помощь до прибытия врача может оказать сам рабочий.

6.7. Первая помощь при ранениях. В рану могут быть занесены микробы, находящиеся на ранящем предмете, на коже пострадавшего, а также в пыли, в земле, на руках оказывающего помощь и на грязном перевязочном материале.

При оказании первой помощи необходимо строго соблюдать следующие правила:

нельзя промывать рану водой или даже каким-либо лекарственным веществом, засыпать порошками и покрывать мазями, так как это способствует занесению в нее грязи с поверхности кожи, что вызывает нагноение;

нельзя стирать с раны песок, землю и т. п., при этом можно глубже втереть грязь и вызвать заражение раны; обработать рану как следует может только врач;

нельзя удалять из раны сгустки крови, это может вызвать сильное кровотечение;

нельзя заматывать рану изоляционной лентой.

Для оказания первой помощи при ранении следует наложить на рану стерильный материал из индивидуального пакета и перевязать ее бинтом.

Индивидуальный пакет следует распечатывать так, чтобы не касаться той части повязки, которая должна быть наложена непосредственно на рану.

Если индивидуального пакета не оказалось, следует использовать чистый носовой платок или чистую тряпочку, смочив несколькими каплями йодной настойки то место повязки, которое приходится непосредственно на рану.

6.8. Первая помощь при кровотечениях. Для того чтобы остановить кровотечение, необходимо: поднять раненую конечность,

кровоточащую рану закрыть перевязочным материалом (из пакета), сложенным в комочек, и придавить сверху, не касаясь пальцами самой раны; в таком положении, не отпуская пальца, держать в течение 4—5 мин. Если кровотечение остановится, то, не снимая наложенного материала, поверх него наложить еще одну подушечку из другого пакета или же кусок ваты и забинтовать раненое место;

при сильном артериальном кровотечении, если оно не останавливается повязкой, применять сдавливание кровеносных сосудов, питающих раненую область, при помощи сгибания конечности в суставах, а также жгутом или закруткой (рис. 24).

6.9. Первая помощь при ожогах. При ожогах не следует касаться руками обожженного места или смазывать его какими-либо мазями, маслами, вазелином и растворами. Нельзя также вскрывать пузыри и отрывать обгоревшие приставшие к ране куски одежды.

Обожженную поверхность следует покрыть так же, как любую рану, сте-

рильным материалом из пакета или чистой глаженной полотняной тряпкой, смоченной в спирте.

Первая помощь при отморажениях. При отморажениях не рекомендуется растирать снегом замерзшие части тела, так как мелкие льдинки, попадающиеся в снег, могут расцарапать отмороженную кожу и вызвать нагноение.

Для растирания замерзших частей тела следует применять сухие теплые перчатки или суконки. В помещении отмороженную конечность можно погрузить

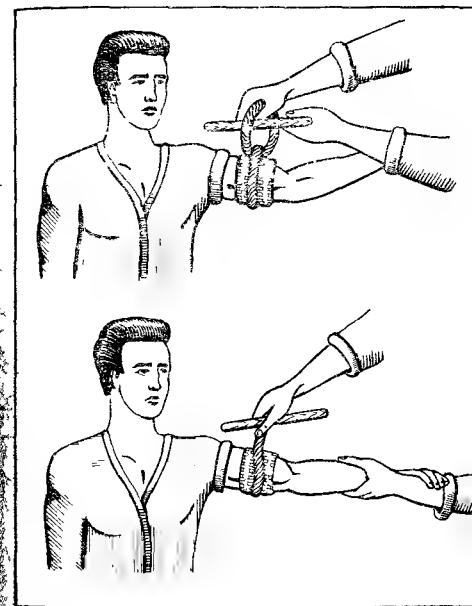


Рис. 24. Наложение закрутки

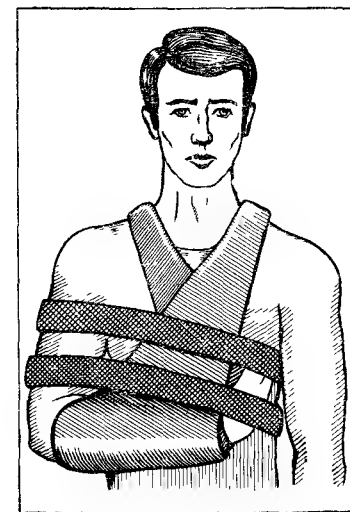


Рис. 25. Наложение повязки при переломе или вывихе ключицы

зять в таз или ведро с водой обычной комнатной температуры. Постепенно воду следует заменять более теплой, доводя ее до температуры тела (+37°C).

После того как отмороженное место покраснеет, его следует смазать жиром (маслом, салом, борной мазью) и завязать теплой повязкой (шерстяной, суконной и т. п.).

После перевязки отмороженную руку или ногу следует держать приподнятой, что облегчает боль и предупреждает осложнения.

Первая помощь при переломах и вывихах. При переломах и вывихах основная задача первой помощи — обеспечение спокойного и наиболее удобного положения для поврежденной конечности, что достигается полной ее неподвижностью. Это правило является обязательным не только для устранения болевых ощущений, но и для предупреждения ряда добавочных повреждений тканей.

Перелом черепа. При падении на голову или при ударе по голове, вызвавшем бессознательное состояние, кровотечение из ушей или рта, имеется основание предполагать наличие перелома черепа. Первая помощь в этом случае должна заключаться в прикладывании к голове холодных предметов (резиновый пузырь со льдом или холодной водой, холодные примочки и т. п.)

Перелом позвоночника. При падении с высоты или при обвалах, если есть подозрение, что сломан позвоночник (резкая боль в позвоночнике, невозможно согнуть спину и повернуться), первая помощь должна сводиться к следующему: осторожно, не поднимая пострадавшего, подложить под него доску или повер-

нута пострадавшего на живот, лицом вниз и строго следить, чтобы при поворачивании или поднимании пострадавшего туловище его не прогибалось (во избежание повреждения спинного мозга)

Перелом и вывих ключицы. Признаки — боль в области ключицы и явно выраженная припухлость

Первая помощь
положить в подмышечную впадину поврежденной стороны небольшой комок ваты, марли или какой либо материи, руку, согнутую в локте под прямым углом, прибинтовать к туловищу (рис 25), бинтовать следует в направлении от кисти больной руки к спине, руку ниже локтя подвязать косынкой к шее (форма косынки показана на рис 26), к области повреждения приложить холодный предмет (резиновый пузырь со льдом или холодной водой и др)

Перелом и вывих костей рук Признаки — боль по ходу кости неестественная форма конечности, подвижность в месте, где нет сустава (при наличии перелома), припухлость

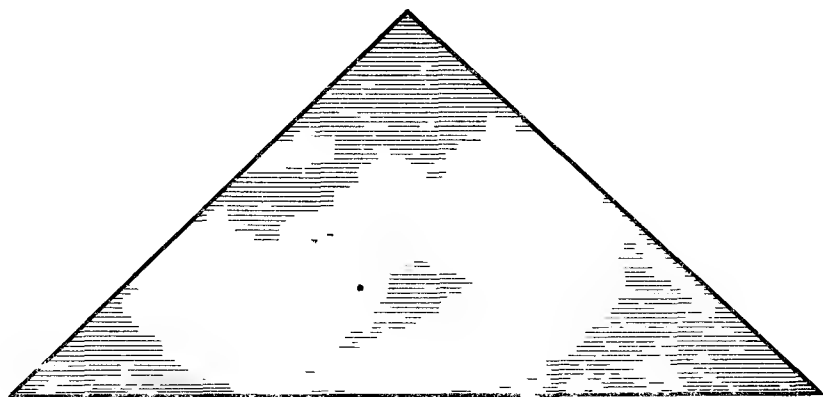


Рис 26 Форма косынки

Первая помощь наложить соответствующие шины (рис 27 а, б), хранящиеся в аптечке. Если шин не оказалось, руку следует подвесить на косынке к шее, а затем прибинтовать к туловищу. Если рука (при вывихе) отстает от туловища, между рукой и туловищем следует проложить что-либо мягкое (сверток из одежды, мешков и т. д.)

К месту повреждения приложить холодный предмет. При отсутствии бинта и косынки можно подвесить руку на полу пиджака.

Перелом и вывих нижних конечностей. Признаки — боль по ходу кости, припухлость, неестественная форма в месте, где нет сустава (при переломе).

Первая помощь укрепить больную конечность шиной, фанерной пластинкой, палкой, картоном или каким-либо другим подобным предметом так, чтобы один конец пластинки заходил в подмышку, а другой достигал пятки (рис 28). Внутренняя шина располагается от паха до пятки. По возможности шины следует накладывать, не приподнимая ноги, а придерживая ее на месте, и проталкивать повязку палочкой под поясницей, коленом или пяткой, как показано на рис 27. К месту повреждения следует приложить холодный предмет.

610 **Первая помощь при ушибах и растяжениях связок.** При легких ушибах на ушибленное место следует накладывать холодный компресс, при сильных ушибах пострадавшего следует осторожно уложить на носилки, расстегнуть одежду и прикладывать к ушибленным местам холодные компрессы.

При растяжении связок, например при подворачивании стопы, признаками чего являются резкая боль в суставе и припухлость, первая помощь заключается в прикладывании холодного предмета, тугом бинтовании и покое.

Первая помощь при попадании инородных тел. При попадании инородного тела под кожу или под ноготь удалить его можно лишь

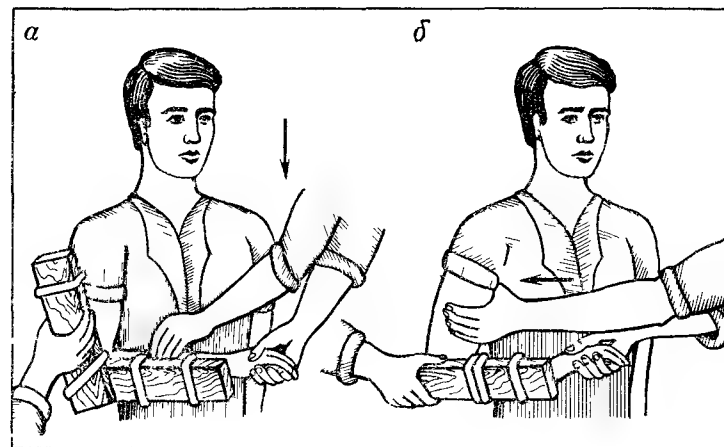


Рис 27 Наложение шины
а — при переломе предплечья б — при переломе плеча

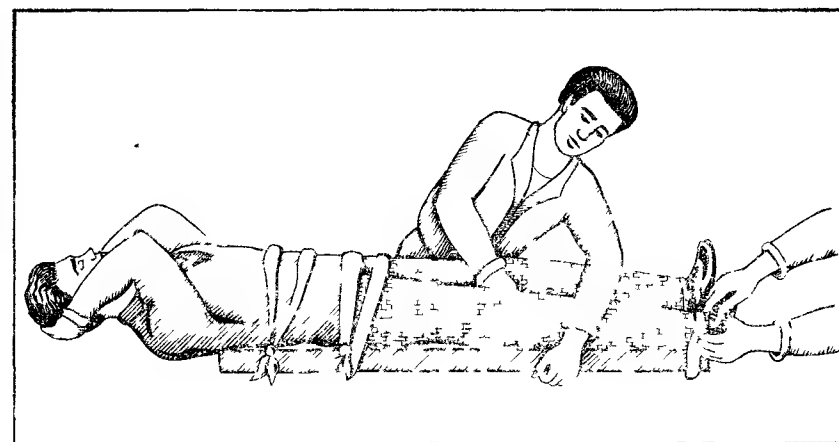


Рис 28 Наложение шины при переломе бедра

в том случае, если имеется уверенность, что это будет сделано легко и полностью. После удаления инородного тела необходимо смазать место ранения йодной настойкой и положить повязку.

Инородные тела, попавшие в глаз, лучше всего удалять промыванием струей раствора борной кислоты или чистой воды. Промывание можно производить из чайника, с ватки или марли, положив пострадавшего на здоровую сторону и направляя струю от наружного угла глаза (виска) к внутреннему (к носу). Тереть глаз не следует.

Ответьте на контрольные вопросы декады 5

7. ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

7.1 Работая на электроустановках для обеспечения личной безопасности от поражения электрическим током при управлении электропроводом в установках напряжением до и выше 1000 В на объектах повышенной и особой опасности поражения электрическим током независимо от напряжения питания, и при освобождении пострадавшего, находящегося под напряжением, должны применять электрические защитные средства

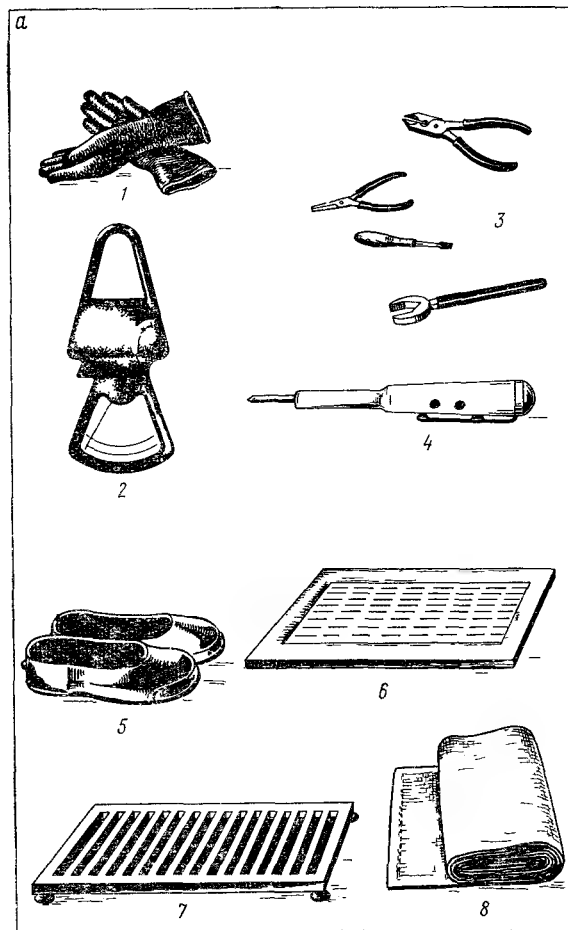


Рис. 29 Индивидуальные диэлектрические защитные средства применяемые в электроустановках

1 — диэлектрические перчатки 2 — токоизмерительные клещи 3 — монтерский инструмент 4 — указатели на напряжения 5 — диэлектрические галоши 6 — резиновые коврики 7 — изолирующие подставки 8 — резиновые дорожки 9 — изолирующая штанга 10 — изолирующие клещи 11 — диэлектрические боты 12 — токоизмерительные клещи

Защитными средствами называются приборы, аппараты переносные и перевозимые приспособления и устройства, а также отдельные части устройств приспособлений и аппаратуры, служащие для защиты персонала, работающего на электроустановках, от поражения электрическим током, от воздействия электрической дуги и продуктов ее горения и т.п.

Диэлектрические средства защиты, обладая высоким сопротивлением изоляции, ограничивают силу тока утечки, проходящего через организм человека, до безопасных величин.

К защитным средствам относятся

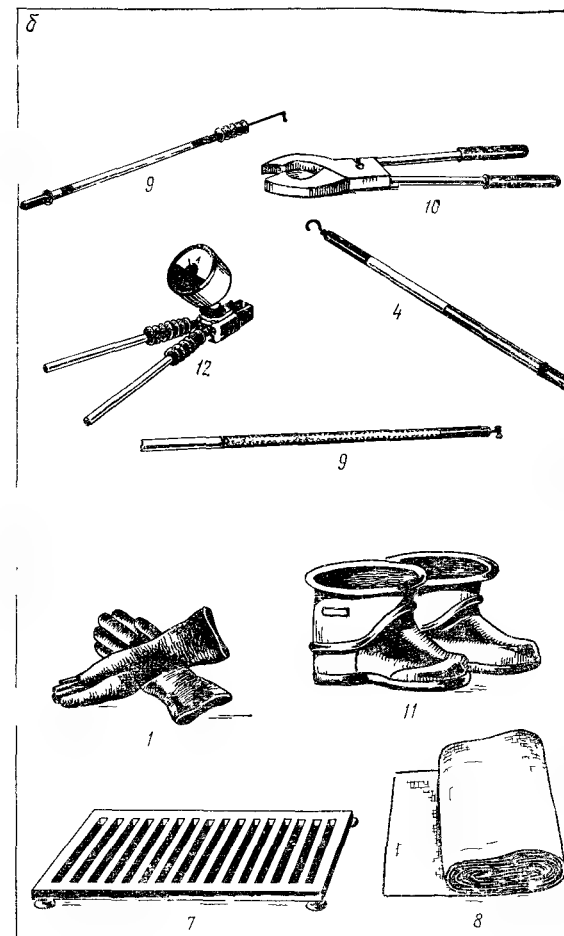
изолирующие оперативные штанги, изолирующие клещи для операций с предохранителями, указатели напряжения для определения наличия напряжения с дополнительным сопротивлением для фазировки

изолирующие измерительные штанги, токоизмерительные клещи,

изолирующие лестницы, изолирующие площадки, габаритники, штанги для установки габаритников, изолирующие тяги, захваты и инструмент с изолированными рукоятками,

резиновые диэлектрические перчатки, боты, галоши, коврики, изолирующие подставки,

переносные заземления,



временные ограждения, предупредительные плакаты, изолирующие колпаки и накладки;
защитные очки, брезентовые рукавицы, противогазы, предохранительные пояса, страховочные канаты.

По своему назначению диэлектрические защитные средства делятся на основные и дополнительные.

Основными называются такие защитные средства, изоляция которых надежно выдерживает рабочее напряжение электроустановок и при помощи которых можно касаться токоведущих частей, находящихся под напряжением.

7.2. Дополнительными называются такие защитные средства, которые сами по себе не могут при данном напряжении обеспечить безопасность от поражения током.

Они являются дополнительной к основным средствам мерой защиты, а также служат для защиты от напряжения прикосновения, шагового напряжения и дополнительным защитным средством для защиты от воздействия электрической дуги и продуктов ее горения.

7.3. Основные и дополнительные защитные средства в электроустановках с напряжением до 1000 В приведены на рис. 29, а.

7.4. Основные и дополнительные защитные средства в электроустановках выше 1000 В изображены на рис. 29, б.

КОМПЛЕКТОВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ЗАЩИТНЫМИ СРЕДСТВАМИ

7.5. Персонал, обслуживающий электроустановки, должен быть снабжен всеми необходимыми защитными средствами, обеспечивающими безопасность обслуживания этих электроустановок.

Требуемые защитные средства должны находиться в качестве инвентарных в распределительных устройствах и цехах электростанций, на подстанциях, в трансформаторных и распределительных пунктах электросети или входить в инвентарное имущество оперативно-выездных бригад РМС, бригад централизованного ремонта, передвижных лабораторий и пр.

Ответственность за наличие, пригодность, правильное хранение и использование защитных средств, выданных в отдельное распределительное устройство, несет персонал, обслуживающий электроустановку. непригодные защитные средства необходимо немедленно изъять и поставить в известность одно из лиц: начальника цеха, службы, подстанции, участка сети и в целом по предприятию — главного энергетика (инженера) — и сделать запись в журнале учета и содержания защитных средств.

Защитные средства, находящиеся в эксплуатации и в запасе, хранят и перевозят в условиях, обеспечивающих их исправность и пригодность к употреблению без предварительного восстановительного ремонта, поэтому защитные средства должны быть защищены от увлажнения, загрязнения и механических повреждений.

КОНТРОЛЬ ЗА СОСТОЯНИЕМ ЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ И ИХ УЧЕТ

7.6 Все защитные средства при приемке в эксплуатацию должны быть испытаны независимо от заводского испытания, их подвергают периодическим контрольным осмотрам, электрическим испытаниям в сроки и по нормам, указанным в табл. 1.

Внеочередные испытания защитных средств производят при наличии признаков неисправности, после ремонта, при замене каких-либо частей.

На защитные средства, прошедшие периодическое испытание, кроме инструмента с изолированными рукоятками, ставят штамп, имеющий следующую форму

№ _____

Годню до _____ кВ, до _____ 197 ____ г.

(лаборатория)

7.7. Нормы и сроки электрических испытаний защитных средств

Таблица 1

Защитные средства	Напряжение электроустановки	Испытания после изготовления и капитального ремонта		Испытания в эксплуатации		Сроки	
		Испытательное напряжение	Продолжительность, мин	Испытательное напряжение	Продолжительность, мин	Периодических испытаний	Периодических осмотров
Изолирующие штанги (кроме измерительных)	Ниже 110 кВ	Трёхфазное линейное напряжение, но не менее 40 кВ	5	Трёхфазное линейное напряжение, но не менее 40 кВ	5	1 раз в 2 года	1 раз в год
Измерительные штанги	1—35 кВ	Трёхфазное линейное напряжение, но не менее 40 кВ	5	2 кВ	5	В сезон измерений 1 раз в 3 месяца, но не реже 1 раза в год	1 раз в год
Измерительные клещи	До 1000 В	3 В	5	Трёхфазное линейное напряжение, но не менее 40 кВ	5	1 раз в 2 года	1 раз в 6 мес.
Изолирующие клещи	До 10 кВ	Трёхфазное линейное напряжение, но не менее 40 кВ	5	Трёхфазное линейное напряжение, но не менее 40 кВ	5	1 раз в год	1 раз в 6 мес.
Токоизмерительные клещи	Ниже 110 кВ	Трёхфазное линейное напряжение, но не менее 40 кВ	5	Трёхфазное фазное напряжение 20 кВ	5	1 раз в год	1 раз в 6 мес.
Указатели напряжения	110—220 кВ	20 кВ	1	1,7 кВ на каждый сантиметр длины изолирующей части, но не менее трёхфазного линейного на все средство	1	1 раз в год	Перед употреблением
Изолирующая часть	До 220 кВ	1,7 кВ на каждый сантиметр длины изолирующей части, но не менее трёхфазного линейного на все средство	5	2,5 кВ	1	1 раз в 6 мес.	Перед употреблением
Собственно указатель, имеющий кроме крюка, вывод от конденсаторов	Ниже 110 кВ	1,7 кВ на каждый сантиметр длины изолирующей части, но не менее трёхфазного линейного на все средство	5	2,5 кВ	1	1 раз в 6 мес.	Перед употреблением
Изолирующие средства для ремонтных работ под напряжением	Ниже 110 кВ	1,7 кВ на каждый сантиметр длины изолирующей части, но не менее трёхфазного линейного на все средство	5	2,5 кВ	1	1 раз в 6 мес.	Перед употреблением
Инструмент с изолирующими рукоятками	До 1000 В	2,5 кВ	1	2,5 кВ	1	1 раз в год	Перед употреблением

Защитные средства	Напряжение электроустановки	Испытания после изготовления и капитального ремонта		Испытания в эксплуатации		Сроки	
		Испытательное напряжение	Продолжительность, мин	Испытательное напряжение	Продолжительность, мин	Периодических испытаний	Периодических осмотров
Перчатки диэлектрические резиновые Перчатки резиновые диэлектрические Боты резиновые диэлектрические Калоши резиновые Коврики резиновые диэлектрические	До 1000 В Выше 1000 В Для всех напряжений	3,5 кВ 9,0 кВ 20 кВ	1 1 2	2,5 кВ 6,0 кВ 15 кВ	1 1 1	1 раз в 6 мес. 1 раз в 6 мес. 1 раз в 3 года	Перед употреблением Перед употреблением 1 раз в 6 мес.
	До 1000 В До 1000 В	5 кВ 5,5 кВ	2 2	3,5 кВ 3,5 кВ	1 1	1 раз в год 1 раз в 2 года	1 раз в 6 мес. 1 раз в год
	До 1000 В До 1000 В	20 кВ 40 кВ	1 1	15 кВ —	— —	1 раз в 10 лет 1 раз в 2 года	1 раз в 10 лет 1 раз в 2 года
	До 10 кВ До 10 кВ До 10 кВ	20 кВ 5 кВ 10 кВ	5 1 2	20 кВ 3,5 кВ 10 кВ	5 1 1	1 раз в год 1 раз в 3 года 1 раз в 3 года	1 раз в год 1 раз в год 1 раз в год

Примечание Испытание диэлектрических перчаток, бот и калош производится согласно приведенной на рис. 29 принципиальной схеме

7.8 Изготовление, испытание защитных средств и пользование ими должны производиться в соответствии с техническими условиями (рис. 30).

Перед каждым употреблением защитного средства персонал обязан: проверить его исправность и отсутствие внешних повреждений, очистить и обтереть от пыли, резиновые перчатки проверить на отсутствие проколов;

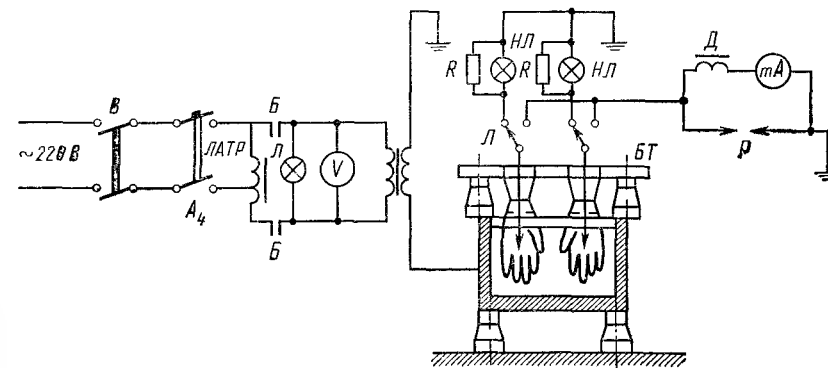


Рис. 30. Принципиальная схема испытания диэлектрических перчаток, бот и калош повышенным напряжением

проверить по штампу, для какого напряжения допустимо применение данного средства и не истек ли срок периодического испытания.

Пользоваться защитными средствами, срок испытания которых истек, запрещается, такие средства считаются непригодными.

ПЕРЕНОСНЫЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

7.9. Для обеспечения безопасности персонала при выполнении работ на отключенных участках оборудования или ВЛ на случай ошибочной подачи напряжения на отключенный участок или возможности появления на нем наведенного напряжения применяются переносные заземления.

Ответьте на контрольные вопросы декады 6.

7.10. Переносные заземления состоят из следующих частей (рис. 31):

проводов для заземления и для закорачивания между собой токоведущих частей всех трех фаз установки (допускается применение отдельного переносного заземления для каждой фазы),

зажимов для присоединения заземляющих проводов к заземляющей шине и закорачивающих проводов к токоведущим частям.

Переносные заземления должны удовлетворять следующему условию: провода для закорачивания и заземления должны быть выполнены из гибких медных жил сечением, удовлетворяющим требованиям термической устойчивости при коротких замыканиях, но не менее 25 мм².

Каждому переносному заземлению необходимо присваивать номер и место установки.

Зажимы (барашки) для присоединения заземлений должны быть во всех камерах распределительных устройств и трансформаторных помещений закрытого типа и во всех пролетах открытых распределительных устройств. Располагают зажимы в доступных и безопасных местах. Переносные заземления, применяемые для заземления проводов воздушных линий, присоединяют заземляющим концом к телу металлической опоры, к заземляющему спуску на деревянных опорах или к специальному заземляющему штырю, забитому в землю.

7.11. При обнаружении разрушения контактных соединений, нарушения механической прочности проводников, расплавления их, обрыва более 10% жил переносные заземления должны быть изъяты из употребления.

7.12. При наложении заземления сначала присоединяют заземляющий провод к «земле», затем проверяют отсутствие напряжения на отключенных токо-

бедующих частях, после чего накладывают зажимы закорачивающих проводов на токоведущие части. Снимают заземление в обратной последовательности. Все операции по наложению и снятию переносных заземлений выполняют с применением диэлектрических перчаток или оперативной штанги.

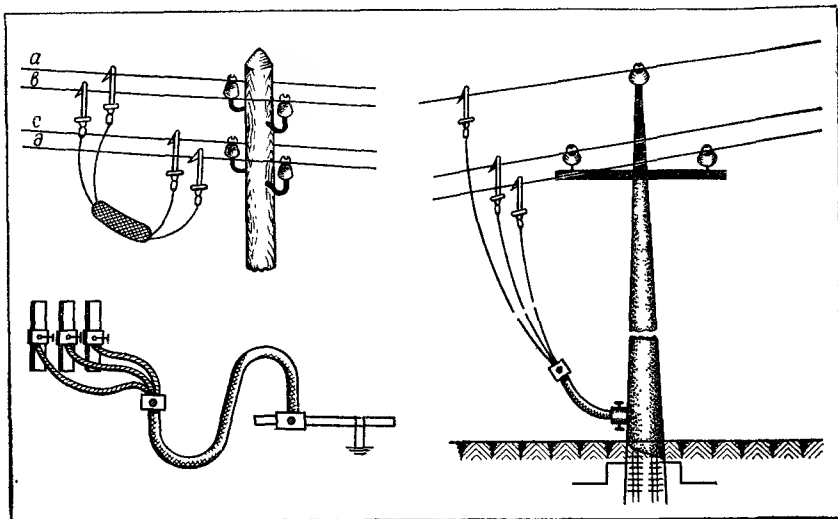


Рис. 31. Переносные заземления и правила их наложения

7.13. Наложение и снятие переносных заземлений при подготовке рабочего места производится электротехническим персоналом высшей квалификационной группы, т. е. в электроустановках напряжением до 1000 В — не ниже III квалификационной группы, в электроустановках напряжением выше 1000 В — не ниже IV квалификационной группы.

ВРЕМЕННЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ

7.14. Временные ограждения применяются для предохранения работающего персонала от случайного приближения и прикосновения к токоведущим частям, находящимся под напряжением и расположенным вблизи места работ.

Временные ограждения могут быть следующих типов: щиты (ширмы); изолирующие накладки; колпаки; ограждения-клетки.

Щиты (ширмы) изготовляют из сухого дерева без применения металлических креплений или же из другого нехрупкого изоляционного материала; на каждом из них укрепляют предупредительные плакаты «Стой — высокое напряжение» или «Стой — опасно для жизни» (в зависимости от напряжения электроустановки) или делают соответствующие надписи.

Поверхность щитов может быть сплошной (для ограждения работающего персонала от случайного прикосновения к токоведущим частям, находящимся под напряжением) или решетчатой (для ограждения входа в камеры, проходов и т. п.). Конструкция щита должна быть прочной, удобной, должна исключать возможность его коробления и опрокидывания. Кроме того, она должна быть настолько легкой, чтобы один человек мог свободно переместить ее. Щит должен иметь высоту 1,7 м. Нижняя кромка должна отстоять от пола не более чем на 10 см.

Изолирующие накладки между токоведущими частями, находящимися под напряжением, должны изготовляться из нехрупкого огнестойкого материала.

Колпаки служат для изолирования ножей-разъединителей, которыми может быть подано напряжение на участок, где производится работа. Колпаки должны свободно надеваться на ножи разъединителей или устойчиво держаться на последних. Колпаки изготовляют из резины или пластмассы.

Ограждения клетки служат для защиты персонала при работах на оборудовании, находящемся под напряжением, главным образом в камерах масляных выключателей при доливке масла, взятии пробы масла и т. д. Их выполняют из дерева или другого изоляционного материала.

7.15. Защитные очки. Защитные очки применяются в следующих случаях:

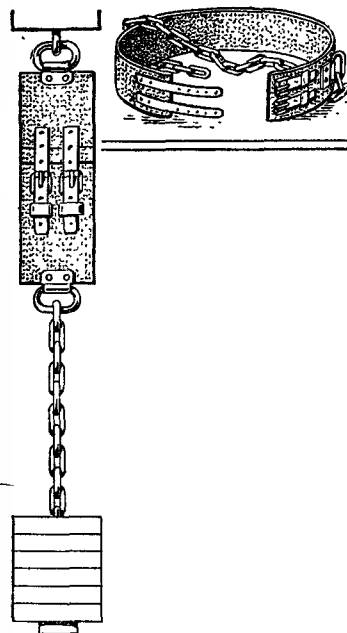


Рис. 32. Предохранительный пояс

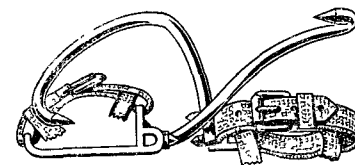


Рис. 33. Монтерские когти

смена предохранителей, резка кабелей и вскрытие муфт на кабельных линиях, находящихся в эксплуатации; пайка, сварка (на проводах, шинах, кабелях и др.), варка и разогревание мастики и заливка ею кабельных муфт, вводов и т. п.; работа с электролитом и при обслуживании аккумуляторной батареи, проточка и шлифовка колец и коллекторов; заточка инструмента и прочие работы, связанные с опасностью повреждения глаз

При применении очков для продолжительной работы поверхности стекол, обращенных к глазам, предварительно смазывают специальным составом, предохраняющим стекло от потения.

Рукавицы. Для защиты рук при работах с расплавленным металлом или с расплавленной кабельной массой должны применяться рукавицы, изготовленные из трудновоспламеняемой ткани (льняного брезента и т. п.).

Размеры рукавицы должны позволять натягивать ее на рукав верхней одежды. Рукавица должна плотно облегать рукав одежды во избежание затекания расплавленного вещества.

7.16. Предохранительные пояса и страхующие канаты. Для предохранения от падения с высоты при работах на опорах или проводах линий электропередач и на конструкциях или оборудовании распределительных устройств должны применяться предохранительные пояса и страхующие канаты (рис. 32). Страхующий канат применяется как дополнительная мера безопасно-

сти. Пользование им обязательно в тех случаях, когда место работы находится на расстоянии, не позволяющем закрепиться стропой предохранительного пояса за опору или конструкцию.

Предохранительные пояса и страхующие канаты должны испытываться на механическую прочность после их изготовления и периодически через каждые 6 месяцев статической нагрузкой.

При периодических испытаниях предохранительного пояса и страхующего каната статической нагрузкой груз должен составлять 225 кгс, время испытания 5 мин на высоте не менее 100 мм.

На предохранительные пояса, которые прошли периодические испытания, ставят штамп:

№ _____

Годно до _____ 197 ____ г.

Монтерские когти. 7.17. Для подъема на опоры различного диаметра применяются монтерские когти (рис. 33).

Когти должны испытываться на механическую прочность после их изготовления и периодически через каждые 6 месяцев статической нагрузки. При периодических испытаниях когтя на высоте 100 мм груз должен составлять 135 кг, время испытания 5 мин.

После периодических испытаний на когтях ставят штамп:

№ _____

Годно до _____ 197 ____ г.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ПЛАКАТЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

7.18. Предохранительные плакаты применяют для предупреждения об опасности приближения к частям, находящимся под напряжением; для запрещения оперирования коммутационными аппаратами, которыми может быть подано напряжение на место, отведенное для работы; для указания работающему персоналу места, подготовленного к работе, и для напоминания о принятых мерах.

В соответствии с этим плакаты делятся на четыре группы. В табл. 2 приведены рисунки плакатов, места и условия их применения.

Ответьте на контрольные вопросы декады 7.

8. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРАВИЛА ДОПУСКА БРИГАДЫ К РАБОТЕ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

ОПЕРАТИВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

8.1. К оперативному обслуживанию электроустановок могут допускаться лица III квалификационной группы, знающие схему электроустановок, правила эксплуатации их, особенности оборудования и прошедшие обучение и проверку знаний в соответствии с данным пособием.

Оперативное обслуживание может осуществляться одним или несколькими лицами. Вид оперативного обслуживания, число лиц оперативного персонала в смене или на закрепленной за ним электроустановке определяется главным энергетиком предприятия (лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия).

Лица оперативного персонала, обслуживающие электроустановки единолично, и старшие в смене или бригаде, закрепленные за данной электроустановкой, должны иметь квалификационную группу не ниже IV в установках напряжением выше 1000 В и III в установках напряжением до 1000 В.

Оперативное обслуживание электроустановок может осуществляться как местным, закрепленным за данной электроустановкой, так и выездным.

Таблица 2

Плакат	Назначение, места и условия применения
	Предостерегающие Постоянный. Укрепляется на наружной стороне дверей РУ, камер выключателей и трансформаторных пунктов, а также на сетчатых или сплошных ограждениях токоведущих частей выше 1000 В, расположенных в производственных помещениях
	Постоянный. Укрепляется на наружной стороне дверей РУ, щитов, сборок напряжением до 1000 В
	Переносный. На конструкциях открытого РУ, соседних с той, которая предназначена для подъема персонала (при работах на конструкциях открытого РУ, т. е. если рабочее место расположено на высоте)
	Переносный. В закрытых РУ выше 1000 В на сетчатых или сплошных ограждениях ячеек, соседних с местом работ и противолежащих, на временных ограждениях — на переносных щитах, устанавливаемых в проходах, куда не следует ходить, и т. п. На открытых РУ — на веревочных ограждениях (при работах на уровне земли) и на конструкциях вокруг рабочего места так, чтобы путь по фермам к соседним токоведущим частям был закрыт. На временных ограждениях у оголенных участков кабеля и разделенных концов его на время испытания высоким напряжением (приложенным)

Плакат	Назначение, места и условия применения
	Постоянный. Укрепляется на опорах воздушных линий электропередачи напряжением выше 1000 В на высоте 2,5—3 м от земли, при этом в населенной местности при пролетах менее 100 м укрепляется через опору, в остальных случаях и при переходах через дороги — на каждой опоре. При переходах через дороги плакаты должны быть обращены в сторону дороги, в остальных случаях — сбоку опоры поочередно с правой и левой стороны. Плакат крепится на деревянных и металлических опорах.
	Переносный. На ограждениях и конструкциях. Применяется только в установках напряжением до 1000 В
	Постоянный. Наносится на поверхность бетона несмываемыми красками через трафарет только на железобетонные опоры на линиях напряжением до 1000 В
	Переносный. На ключах управления, а также рукоятках или штурвалах приводов, выключателей и разъединителей, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на работающих людей. То же, но для применения на щитах и пультах
Запрещающие	

Плакат	Назначение, места и условия применения
	Переносный. На штурвалах задвижек воздушных магистралей выключателей и приводов, при ошибочном открытии которых может быть пущен воздух высокого давления к оборудованию, где работают люди.
	Переносный. На ключах управления, а также рукоятках или штурвалах приводов линейных выключателей и разъединителей, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на линию, где работают люди. То же, но для применения на щитах и пультах
	Разрешающие
	Переносный. На конструкции открытого РУ, по которой обеспечен безопасный подъем персонала к месту работы (расположенному на высоте — на конструкциях открытого РУ)

Плакаты	Назначение, места и условия применения
	Напоминающие
	Переносный. На ключах управления, а также рукоятках или штурвалах разъединителей, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на заземленный участок схемы. То же, но для применения на щитах и пультах

Примечание. Предупредительные переносные плакаты изготавливают из изоляционного или плохо проводящего материала (пластические материалы, фанера и т. п.). В верхней части переносный плакат должен иметь отверстие, зажим, крючок или шнур для укрепления его на месте. Постоянные плакаты изготавливаются из листового металла или пластических материалов. Рисунки и надписи выполняются эмалью соответствующих расцветок.

закрепленным за группой электроустановок, оперативным или оперативно-ремонтным персоналом.

К оперативно-ремонтному персоналу относится ремонтный персонал, специально обученный и подготовленный для выполнения оперативной работы на закрепленных за ним электроустановках. Лицам оперативно-ремонтного персонала предоставляются все права и обязанности оперативного персонала при осмотре электроустановок, оперативной работе, подготовке рабочих мест и допуске бригад к работе*.

8.2. Персоналу следует твердо помнить, что после исчезновения напряжения с обслуживаемой им электроустановки оно может быть подано без предупреждения как в условиях нормальной эксплуатации, так и в аварийных случаях.

Двери помещений электроустановок (щитов, сборок и т. п.) должны быть постоянно закрыты. Двери из распределительных устройств должны открываться в направлении других помещений или наружу и иметь самозапирающиеся замки с рукоятками, открываемые без ключа со стороны распределительного устройства. Двери между отсеками одного распределительного устройства или между отсеками одного распределительного устройства или между смежными помещениями двух распределительных устройств могут не иметь замков, но должны иметь устройство, фиксирующее двери в закрытом положении и не препятствующее открыванию дверей в обоих направлениях.

Для каждого помещения электроустановки должно быть не менее двух комплектов ключей, один из которых является запасным. Ключи от помещений распределительных устройств не должны подходить к дверям ячеек и камер.

8.3. Ключи должны находиться на учете у оперативного персонала и выдаваться под расписку в следующих случаях.

на время осмотра лицам, которым разрешен единоличный осмотр, и лицам оперативно-ремонтного персонала, в том числе и не находящимся в смене при выполнении ими работы на подстанциях;

на время производства работ по наряду или по распоряжению — ответственному руководителю работ, производителю работ или наблюдающему (только от помещений распределительных устройств); ключи выдаются при оформлении допуска и подлежат возврату ежедневно по окончании работы вместе с нарядом.

При производстве работ в электроустановках, эксплуатируемых без местного оперативного персонала, ключи подлежат возврату не позднее следующего дня после полного окончания работ.

* В тексте пособия оперативный и оперативно-ремонтный персонал, если не требуется разделения, именуются оперативным персоналом.

8.4. Персональные ключи для входа в распределительное устройство разрешается иметь только лицам административно-технического персонала, которым разрешен единоличный осмотр, и лицам оперативного персонала, принимающим и сдающим смену по телефону.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

8.5. Работы, производимые в действующих электроустановках, в отношении мер безопасности разбиваются на четыре категории: выполняемые при полном снятии напряжения; выполняемые при частичном снятии напряжения; выполняемые без снятия напряжения вблизи и на токоведущих частях, находящихся под напряжением; выполняемые без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением.

Работой при полном снятии напряжения считается такая работа, которая производится в электроустановке (или части ее), где со всех токоведущих частей (в том числе и с линейных и кабельных вводов) снято напряжение и где нет незапертого входа в соседнюю электроустановку, находящуюся под напряжением.

Работой с частичным снятием напряжения считается такая работа, которая производится в открытой электроустановке или в электроустановке (или части ее), расположенной в отдельном помещении, где снято напряжение только с тех присоединений или участков их, на которых производится работа, или где напряжение полностью снято, но есть незапертый вход в соседнюю электроустановку, находящуюся под напряжением.

Работой без снятия напряжения вблизи и на токоведущих частях, находящихся под напряжением, считается работа, при которой необходимо принятие технических или организационных мер (непрерывный надзор и др.), предотвращающих возможность приближения работающих людей и используемых ими ремонтной оснастки и инструмента к токоведущим частям.

Работой без снятия напряжения, выполняемой вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, считается работа, при которой исключено случайное приближение работающих людей и используемых ими ремонтной оснастки и инструмента к токоведущим частям на опасное расстояние и не требуется принятия технических или организационных мер (например, непрерывного надзора) для предотвращения такого приближения.

Вносить длинные предметы (трубы, лестницы и т. п.) и работать с ними в распределительных устройствах, в которых не все части, находящиеся под напряжением, закрыты ограждениями, исключающими возможность случайного прикосновения, нужно с особой осторожностью, вдвоем, под постоянным наблюдением производителя работ.

8.6. Применяемые для ремонтных работ на высоте лестницы (приставные и стремянки) должны быть прочными и надежными.

Полная длина приставной лестницы или высота лестницы-стремянки не должна превышать 5 м и должна позволять рабочему работать стоя на ступеньке, находящейся на расстоянии не ближе 1 м от верхнего конца лестницы (стремянки).

Если лестница-стремянка имеет площадку, то последняя должна быть ограждена с трех сторон на высоту не менее 1 м.

Лестницы могут изготавливаться из дерева.

Для изготовления деревянных лестниц применяют сухой выдержанный лес без сучков. Все детали лестницы должны иметь гладко оструганную поверхность. Ступеньки (перекладыни) лестницы должны быть врезаны в тетивы. Последние скрепляются стяжными болтами диаметром 8—10 мм не реже чем через 2 м на приставных лестницах и 1,5 м — на стремянках по длине.

Нижние концы лестниц снабжают упорами — стальными шинами или резиновыми наконечниками.

Ширина лестницы должна быть не менее 500 мм, а расстояние между ступеньками — не больше 350 мм. Для обеспечения устойчивости тетивы лестниц должны расходиться книзу.

Раздвижные лестницы-стремянки должны иметь приспособления, не дающие им возможности самопроизвольно раздвигаться во время работы.

С приставных лестниц-стремянкок разрешается работать на высоте не больше 4 м, т. е. когда ступни ног рабочего находятся на ступеньке, расположенной не выше 4 м от уровня пола или другой опорной поверхности.

Запрещается работать с двух верхних ступенек приставных лестниц и стремянок, какой бы длины лестницы не были. Если лестница-стремянка имеет огороженную площадку, разрешается работать с площадки, однако высота такой стремянки от основания, на котором она стоит, до ее площадки должна быть не больше 4 м.

Лестницы при работе должны устанавливаться на прочное основание, при этом уклон приставных лестниц не должен превышать 1:3. Ни в коем случае не разрешается работать с лестниц, установленных на промежуточные неустойчивые опоры — ящики, бочки и т. п.

Лестницы, как правило, не закрепляют, однако если лестница устанавливается на высоте, например на подкрановых балках, элементах металлических конструкций и тому подобных местах, необходимо прикреплять верхние и нижние концы лестницы к надежным опорам.

При работе с приставных лестниц и стремянок прикрепляться к ним предохранительными поясами запрещается.

С приставных лестниц и лестниц-стремянкок запрещается работать: в непосредственной близости или над работающими машинами и станками, вращающимися валами, шкивами и трансмиссиями, движущимися частями и т. п.; вблизи токоведущих частей, находящихся под напряжением и незащищенных от случайного прикосновения к ним; для производства работ в таких местах токоведущие части должны быть отключены и заземлены;

с применением электрических и пневматических инструментов, а также при натяжке проводов, поддержании тяжелых деталей и т. п.

Работы с применением лестниц производятся двумя рабочими, один из которых находится внизу.

Работа с ящиков, табуреток и других посторонних предметов запрещается. 8.7. При производстве работ на токоведущих частях, находящихся под напряжением, при помощи основных защитных изолирующих средств (оперативные и измерительные штанги, штанги для чистки изоляции, указатели напряжения, изолирующие и токоизмерительные клещи и др.) необходимо:

пользоваться только сухими и чистыми изолирующими средствами с неповрежденным лаковым покрытием; держать изолирующие средства за ручки-захваты не дальше ограничительного кольца;

располагать изолирующие средства так, чтобы не возникла опасность перекрытия по поверхности изоляции между токоведущими частями двух фаз или на землю.

При обнаружении нарушения лакового покрытия или других неисправностей защитных изолирующих средств пользование ими должно быть немедленно прекращено.

8.8. Запрещается применять неиспытанные защитные изолирующие средства, а также защитные средства, срок очередного испытания которых истек.

При наступлении грозы должны быть прекращены все работы на воздушных линиях в открытых распределительных устройствах, а в закрытых распределительных устройствах — работы на вводах и коммутационной аппаратуре, непосредственно подсоединенной к воздушным линиям.

Во время дождя и тумана запрещаются работы, требующие применения защитных изолирующих средств.

ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ С ЧАСТИЧНЫМ ИЛИ ПОЛНЫМ СНЯТИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ

8.9. Для подготовки рабочего места при работах с частичным или полным снятием напряжения должны быть выполнены в указании далее последовательности следующие технические мероприятия:

производство необходимых отключений и принятие мер, препятствующих подаче напряжения к месту работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационной аппаратуры;

вывешивание плакатов: «Не включать — работают люди», «Не включать — работа на линии», «Не открывать — работают люди» и при необходимости установка ограждений;

присоединение к «земле» переносных заземлений;

проверка отсутствия напряжения на токоведущих частях, на которые должно быть наложено заземление;

наложение заземлений (непосредственно после проверки отсутствия напряжения), т. е. включение заземляющих ножей или наложение переносных заземлений, где ножей нет;

ограждение рабочего места и вывешивание плакатов: «Стоять — высокое напряжение!», «Не влезай — убьешь!», «Работать здесь», «Влезать здесь».

При необходимости ограждаются оставшиеся под напряжением токоведущие части; в зависимости от местных условий установка этих ограждений выполняется до или после наложения заземлений.

Производство отключений в установках напряжением до 1000 В. Чтобы предотвратить подачу напряжения к месту работы вследствие трансформации, следует отключить все связанные с подготавливаемым к ремонту электрооборудованием силовые, измерительные и различные специальные трансформаторы со стороны как высшего, так и низшего напряжения.

На месте работы должны быть отключены токоведущие части, на которых производится работа, а также и те части, которые могут быть доступны прикосновению при выполнении работы. Доступные прикосновению токоведущие части можно не отключать, если они будут ограждены изолирующими накладками из изоляционных материалов.

Отключение должно производиться таким образом, чтобы выделенные для выполнения работы части электроустановки или электрооборудования были со всех сторон отделены от токоведущих частей, находящихся под напряжением, коммутационными аппаратами или снятием предохранителей.

Отключение может быть выполнено:

1) коммутационными аппаратами с ручным управлением, положение контактов которых видно с лицевой стороны или устанавливается осмотром панелей с задней стороны, открытием щитков, дверей, кожухов или снятием самих кожухов, если конструктивное исполнение последних позволяет выполнить эту операцию без опасности замыкания ими токоведущих частей или прикосновения токоведущим частям лиц, выполняющих операции. Если имеется полная уверенность, что у коммутационных аппаратов с закрытыми контактами положение уключки или указателя соответствует положению контактов, допускается не снимать кожухи для проверки отключенного положения. В этом случае непосредственно после отключения необходимо проверить отсутствие напряжения;

2) контакторами или другими коммутационными аппаратами с автоматическим приводом и дистанционным управлением с доступным осмотру контактами после принятия мер, устраняющих возможность ошибочного включения снятия предохранителей оперативного тока, отсоединение концов включающей катушки).

В случаях, когда работа выполняется без применения переносных заземлений, должны быть приняты дополнительные меры, препятствующие ошибочной подаче напряжения к месту работы: механическое запирающее устройств отключенных аппаратов, снятие предохранителей, включенных последовательно с коммутационными аппаратами, применение изолирующих накладок в рубильниках, автоматах и т. п. Эти технические меры должны быть указаны в местной инструкции. Если указанные дополнительные меры не могут быть приняты, отсоединяют концы питающей линии на щите, сборке или непосредственно на месте работы.

Вывешивание предупредительных плакатов, ограждение места работы. 8.10. На ключах управления и приводах разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки, а также на основаниях предохранителей, при помощи которых может быть подано напряжение к месту работ, вывешиваются плакаты «Не включать — работают люди!».

При работе на линии на приводе линейного разъединителя вывешивается (независимо от числа работающих бригад) один плакат «Не включать — работа на линии». Этот плакат вывешивают и снимают только по распоряжению диспетчера (дежурного электросети).

При одновременных работах на линии и линейном разъединителе в той электроустановке, к которой принадлежит линейный разъединитель, плакаты «Не включать — работа на линии» вывешивают на приводах ближайших по схеме разъединителей, которыми может быть подано напряжение на линейный разъединитель.

Ответьте на контрольные вопросы декады 8.

8.11. Неотключенные токоведущие части, доступные случайному прикосновению, должны быть на время работы ограждены. Временными ограждениями могут служить сухие, хорошо укрепленные изолирующие накладки из дерева, миканита, гетинакса, текстолита, резины и т. п.

На временных ограждениях должны быть вывешены плакаты или нанесены предупредительные надписи «Стоять — опасно для жизни!» для установок напряжением до 1000 В и «Стоять — высокое напряжение!» для установок напряжением выше 1000 В.

Такие ограждения устанавливают и снимают с максимальной осторожностью с помощью изолирующих клещей или штанг, пользуясь диэлектрическими перчатками и очками, в присутствии второго лица, имеющего квалификационную группу V (для установок до 1000 В — IV группу). Перед установкой ограждений с них тщательно стирают пыль.

В закрытых электроустановках на сетчатых или сплошных ограждениях ячеек, соседних с местом работ и расположенных напротив, вывешиваются плакаты «Стоять — высокое напряжение!», «Стоять — опасно для жизни!». Соседние ячейки и ячейки, расположенные напротив места работы, не имеющие указанных ограждений, а также проходы, куда персоналу не следует входить, должны быть ограждены переносными щитами (ширмами) с такими же плакатами. Переносные щиты устанавливают с таким расчетом, чтобы они не препятствовали выходу персонала из помещения в случае возникновения опасности.

8.12. В открытых распределительных устройствах при работах, производимых с земли, а также на оборудовании, установленном на фундаментах и конструкциях, место работы должно быть ограждено канатом с вывешенными на нем плакатами «Стоять — высокое напряжение!». Надписи этих плакатов должны быть обращены внутрь огражденного пространства.

В том месте, где работающие должны входить внутрь огражденного пространства, в ограждении должен быть оставлен проход.

В тех случаях, когда напряжение снимается со всего оборудования и шин распределительного устройства, за исключением линейных разъединителей, ограждают канатом фундаменты или конструкции этих разъединителей с вывешенными на канате плакатами «Стоять — высокое напряжение!», обращенными наружу огражденного пространства.

На всех подготовленных местах работы после наложения заземления вывешивается плакат «Работать здесь».

Во время работы ремонтному персоналу запрещается переставлять или убирать плакаты и установленные временные ограждения и проникать на территорию огражденных участков.

Проверка отсутствия напряжения. Перед началом работ всех видов в электроустановках со снятием напряжения необходимо проверить отсутствие напряжения на участке работы. Отсутствие напряжения между всеми фазами и каждой фазы по отношению к земле и к нулевому проводу на отключенной для производства работ части электроустановки проверяют после вывешивания предупредительных плакатов.

Отсутствие напряжения в электроустановках напряжением до 110 кВ включительно проверяют при помощи указателя напряжения.

Непосредственно перед применением указателя напряжения его исправность должна быть проверена путем приближения к токоведущим частям, расположенным вблизи и заведомо находящимся под напряжением. Исправность указателя напряжения может быть проверена также специальным прибором.

Проверка исправности указателя и проверка отсутствия напряжения произ-

водится в диэлектрических перчатках. Постоянные ограждения снимают или открывают непосредственно перед проверкой отсутствия напряжения.

Отсутствие напряжения до 1000 В проверяют указателем напряжения или переносным вольтметром; применение контрольных ламп допускается при линейном напряжении до 220 В включительно.

Указатель напряжения или другой прибор (вольтметр или контрольная лампа), применяемый для проверки отсутствия напряжения, должен быть рассчитан на номинальное линейное напряжение электроустановки.

Стационарные устройства, сигнализирующие об отключенном состоянии аппаратов, всякого рода блокирующие устройства, предупреждающие доступ в находящиеся под напряжением ячейки, постоянно включенные вольтметры и т. п., в том числе и в электроустановках напряжением ниже 1000 В, являются только вспомогательными средствами, на основании показаний или действия которых не допускается делать заключение об отсутствии напряжения.

Указание сигнализационных устройств о наличии напряжения является безусловным признаком недопустимости приближения к данному оборудованию.

Наложение заземлений. Места наложения заземлений. Заземления, предназначенные для защиты работающих от поражения током в случае ошибочной подачи напряжения, должны быть наложены на токоведущие части всех фаз отключенной для производства работы части электроустановки со всех сторон, откуда может быть подано напряжение, в том числе и вследствие обратной трансформации. Достаточным является наложение с каждой стороны одного заземления. Эти заземления могут быть отделены от токоведущих частей или оборудования, на которых непосредственно производится работа, отключенными разъединителями, отделителями или выключателями, снятыми предохранителями, рубильниками, автоматами, демонтированными шинами.

8.13. В закрытых распределительных устройствах переносные заземления должны накладываться на токоведущие части в установленных для этого местах. Эти места должны быть очищены от краски и окаймлены черными полосами.

Наложение заземлений не требуется при работе на оборудовании, если от него со всех сторон отсоединены шины, провода и кабели, по которым может быть подано напряжение, если на него не может быть подано напряжение путем обратной трансформации или от постороннего источника и при условии, что на этом оборудовании не наводится напряжение. Концы отсоединенного кабеля при этом должны быть замкнуты накоротко и заземлены.

8.14. Порядок наложения и снятия заземлений. Наложение заземления следует производить непосредственно после проверки отсутствия напряжения.

При пользовании переносными заземлениями комплекты их перед проверкой отсутствия напряжения должны находиться у мест наложения заземлений и быть присоединены к зажиму «земля».

Зажимы переносного заземления накладывают на заземляемые токоведущие части при помощи штанги из изоляционного материала с применением диэлектрических перчаток. Зажимы закрепляют этой же штангой или непосредственно руками; при закреплении пользуются диэлектрическими перчатками.

Снятие заземления с применением штанг и диэлектрических перчаток следует производить в обратном порядке, т. е. сначала снять его с токоведущих частей, а затем отсоединить от заземляющего устройства.

Учет наложенных заземлений. Пронумерованные комплекты переносных заземлений хранят в определенных местах. Специальные места для развески или укладки переносных заземлений должны быть снабжены номерами, соответствующими номерам на этих комплектах.

Все переносные заземления должны учитываться по номерам с указанием мест их нахождения.

8.15. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работы в электроустановках, являются: оформление работы нарядом или распоряжением; допуск к работе; надзор во время работы; оформление перерыва в работе, переводов на другое рабочее место, окончания работы.

8.16. Наряд, распоряжение. Работы в электроустановках производятся по письменному или устному распоряжению.

Наряд — это письменное распоряжение на работу в электроустановках, определяющее место, время начала и окончания работы, условия ее безопасного проведения, состав бригады и лиц, ответственных за безопасность работ.

По наряду должны выполняться следующие работы, с полным снятием напряжения, с частичным снятием напряжения; без снятия напряжения вблизи токоведущих частей и на частях, находящихся под напряжением.

Устное распоряжение передается непосредственно или при помощи средств связи и записывается принимающим распоряжение в оперативный журнал. При этом должно быть указано, кем отдано распоряжение, место и наименование работы, срок ее выполнения, фамилия, инициалы, квалификационная группа производителя работы и членов бригады. В журнале также делается отметка об окончании работы.

По распоряжению могут производиться: работы без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением;

кратковременные и небольшие по объему работы с полным или частичным снятием напряжения, а также без снятия напряжения вблизи токоведущих частей и на частях, находящихся под напряжением, выполняемые оперативным персоналом или под его наблюдением. К таким работам могут быть отнесены: отсоединение и присоединение кабеля к отдельному электродвигателю, переключение ответвлений на силовом трансформаторе, подтяжка и зачистка единичных контактов на шинах и оборудовании, доливка масла в маслонаполненные вводы и устранение течи масла из них, доливка масла в отдельные аппараты.

8.17. Право выдачи нарядов и распоряжений предоставляется лицам электротехнического персонала, уполномоченным на это распоряжением главного энергетика (лица, ответственного за электрохозяйство) предприятия (организации). Указанные лица должны иметь квалификационную группу V (в электроустановках напряжением до 1000 В — не ниже IV группы).

В порядке текущей эксплуатации производятся следующие работы: уборка и благоустройство территории открытых распределительных устройств, скашивание травы, расчистка от снега дорог и проходов; проезд по территории автомашин, транспортировка грузов, их разгрузка или погрузка; уборка коридоров и служебных помещений закрытых распределительных устройств, помещений щитов управления, в том числе уборка за панелями релейной, измерительной и прочей аппаратуры и т. п.;

ремонт осветительной аппаратуры и замена ламп, расположенных вне камер и ячеек; ремонт аппаратуры телефонной связи и т. п.; уход за щетками и их замена на электродвигателях; возобновление надписей на кожухах оборудования и на ограждениях и т. п.;

Все перечисленные работы выполняются оперативным персоналом.

8.18. Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности. Ответственными за безопасность работ являются: лицо, выдающее наряд, отдающее распоряжение; ответственное лицо оперативного персонала — допускающий; ответственный руководитель работ; производитель работ, наблюдающий; члены бригады.

Ответственное лицо оперативного персонала — допускающий — несет ответственность за правильность выполнения необходимых для допуска и производства работы мер безопасности, их достаточность и соответствие характеру и месту работы; за правильность допуска к работе, приемку рабочего места по окончании работы с оформлением в нарядах или журналах.

Допускающий должен иметь квалификационную группу в электроустановках напряжением до 1000 В не ниже III.

Производителями работ, выполняемых по наряду в электроустановках напряжением до 1000 В, а также работ, выполняемых по распоряжению в электроустановках любого напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением, могут назначаться лица с квалификационной группой не ниже III.

Производитель работ, принимая рабочее место от допускающего, отвечает за правильность подготовки рабочего места и за выполнение необходимых для производства работы мер безопасности.

Форма наряда для работы в электроустановках

Предприятие _____ (наименование)

Наряд № _____

Производителю работ, наблюдающему _____
(фамилия, инициалы, группа)

(нужное подчеркнуть)

поручается _____

(указывается установка, присоединение, основные работы)

Условия производства работы _____

(с частичным или полным снятием напряжения, под напряжением, вдали, вблизи от токо-

ведущих частей, находящихся под напряжением, с наложением заземления, без наложения

заземления, с временным снятием заземления, где и для чего)

Особые условия _____

Начало работы _____ ч _____ мин _____ дня _____ мес _____ г.

Конец работы _____ ч _____ мин _____ дня _____ мес _____ г.

Ответственный руководитель _____
(фамилия, инициалы, группа)

Члены бригады _____ чел _____

(фамилия, инициалы, группа)

Выдающий наряд (ответственный руководитель) _____
(подпись)

Для работы, указанной в наряде:

Должны быть отключены _____ Отключены _____

(указать, какие выключатели,

(указать, какие выключатели),

разъединители)

разъединители)

Установить заземления _____

(указать, где и № заземлений)

(указать тон, где)

Поставить ограждения, повесить пла-

Ограждения оставлены, плакаты по-

вешены _____
(указать, где)

каты _____

Наряд выдал _____ (подпись) Остаются под напряжением _____
 Наряд получил _____ ч _____ мин _____
 дня _____ мес _____ 19 _____ г.
 Допускающий _____ (подпись)
 Допускающий _____ (подпись)

(указать токоведущие части ремонтируемого присоединения, ближайšie к рабочим местам, и части других присоединений, расположенных в пределах рабочих мест)

Подготовку рабочего места проверил _____ ч _____ мин _____ дня _____ мес _____ 19 _____ г.

Ответственный руководитель (производитель работ) _____ (подпись)

Изменения в составе бригады _____

Введены в состав бригады (фамилия, инициалы, группа)	Выведены из состава бригады (фамилия, инициалы, группа)	Дата, время	Разрешил (подпись)

Оформление ежедневного допуска к работе, окончания работы, перевода на другое рабочее место

Наименование рабочих мест	Допущен к работе			Окончание работы		
	Дата, время	Допускающий	Производитель работ	Дата, время	Производитель работ	Ответственное лицо оперативного персонала

Работа по наряду полностью окончена _____ ч _____ мин _____ дня _____ мес 19 _____ г.

Персонал выведен, инструмент и материалы убраны, наряд и ключи сданы.

Ответственный руководитель (производитель работ) _____ (подпись, дата)

Оборудование и рабочее место принято, поставленные заземления № _____ всего _____ шт. _____ сняты, наряд закрыт.

Ответственное лицо оперативного персонала _____ (подпись, дата)

Наряд проверен _____ (дата и подпись выдавшего наряд)

Исправления в тексте наряда, перечеркивания не допускаются.

Графы, не требующие заполнения, перечеркиваются.

Производитель работ отвечает за соблюдение настоящих правил им самим и членами его бригады, следит за исправностью инструмента, такелажа и другой ремонтной оснастки.

Производитель работ обязан также следить за тем, чтобы установленные на месте работы ограждения, плакаты, заземления не снимали и не переставляли.

Наблюдающий назначается для надзора за бригадами строительных рабочих, разнорабочих, такелажников и других лиц неэлектротехнического персонала при выполнении ими работы в электроустановках.

Наблюдающими могут назначаться лица с квалификационной группой не ниже III при работах с полным снятием напряжения и без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением.

Наблюдающий, принимая рабочее место от допускающего, отвечает за правильность подготовки рабочего места и за выполнение необходимых для производства работы мер безопасности в соответствии с настоящими правилами. Наблюдающий должен также следить за тем, чтобы установленные на месте работы ограждения, плакаты, заземления не снимали и не переставляли.

Наблюдающий отвечает за электробезопасность работающих.

Наблюдающему запрещается совмещать надзор с выполнением какой-либо работы.

Допускается одному лицу совмещать обязанности двух лиц из числа следующих: выдающего наряд; ответственного руководителя; производителя работ.

Это лицо должно иметь квалификационную группу не ниже той, которая требуется для лиц, чьи обязанности оно совмещает.

При работах по распоряжению в электроустановках напряжением до 1000 В разрешения лица, отдавшего распоряжение, возможно совмещение обязанностей допускающего и производителя работ.

Порядок выдачи и оформления наряда. 8.19. Накануне проведения работ выдавать наряд, как правило, не разрешается. Наряд выдается оперативному персоналу непосредственно перед началом подготовки рабочего места (до начала работы бригады).

Наряд на работу выписывается в двух экземплярах. Его заполняют чернилами или химическим карандашом под копирку при соблюдении четкости и ясности записей в обоих экземплярах. Никаких исправлений и перечеркиваний написанного текста не допускается.

Наряд выписывается на одного производителя работ (наблюдающего) с одной бригадой.

На руки производителю работ выдается только один наряд.

Оперативный персонал во время дежурства по разрешению вышестоящего оперативного лица может быть привлечен к участию в работе ремонтной бригады без включения в наряд, с записью в оперативном журнале.

Допуск бригады к работе по наряду. Перед допуском к работе ответственный руководитель и производитель работ совместно с допускающим проверяют выполнение технических мероприятий по подготовке места работы.

Если ответственный руководитель не назначен, подготовка рабочего места проверяется и оформляется подписью производителя работ.

После проверки выполнения технических мероприятий производится допуск бригады, который заключается в следующем.

Допускающий проверяет, соответствует ли состав бригады и квалификация включенных в нее лиц записи в наряде.

Если допускающий не знает фамилий и квалификационной группы лиц, включенных в состав бригады, проверку следует производить по именным удостоверениям.

Допускающий прочитывает по наряду фамилии ответственного руководителя, производителя работ, членов бригады и содержание порученной работы, объясняет бригаде, откуда снято напряжение, где наложены заземления, какие части ремонтируемого и соседних присоединений остались под напряжением и какие особые условия производства работ должны соблюдаться; убеждается, что все изложенное им бригадой понято.

Допускающий демонстрирует бригаде отсутствие напряжения: в установках напряжением выше 35 кВ — показом наложенных заземлений, в установках напряжением 35 кВ и ниже, там, где заземления не видны с места работы, — прикосновением к токоведущим частям рукой после предварительной проверки отсутствия напряжения указателем напряжения или штангой.

При наличии заземлений, наложенных непосредственно у места работы, прикосновения к токоведущим частям не требуется.

Допускающий сдает рабочее место производителю работ, что с указанием даты и времени в обоих бланках наряда оформляется подписями допускающего и производителя работ в таблице «Оформление ежедневного допуска к работе, окончания работы, перевода на другое рабочее место».

Один экземпляр наряда, по которому сделан допуск, должен находиться у производителя работ — у оперативного персонала в папке действующих нарядов.

Время допуска бригады и окончания работ с указанием номера наряда и содержания работы заносится в журнал.

Если при получении наряда у оперативного персонала или у производителя работ возникает какое-нибудь сомнение, они обязаны потребовать разъяснения у ответственного руководителя или лица, выдавшего наряд.

Оперативный персонал не имеет права без ведома ответственного руководителя и производителя работ вносить такие изменения в схему установки, которые меняют условия производства работы в отношении техники безопасности.

На подстанциях и распределительных пунктах без постоянного оперативного персонала рабочие места для работ по нарядам подготавливаются в первый день выездным оперативным или оперативно-ремонтным персоналом, и бригада допускается им в обычном порядке.

Право вторичного допуска к работам в последующие дни по этим же нарядам предоставляется ответственным руководителям с квалификационной группой V.

Надзор во время работ. С момента допуска бригады к работам надзор за ней в отношении предупреждения нарушений требований техники безопасности возлагается на производителя работ или наблюдающего.

Производителю работ и членам бригады следует помнить, что вследствие окончания работы другой бригадой или из-за изменения схемы электроустановки, находящиеся за пределами предусмотренного нарядом рабочего места в любой момент могут оказаться под напряжением. Такие участки нужно всегда считать находящимися под напряжением, поэтому приближаться к ним запрещается.

Допускается кратковременная отлучка одного или нескольких членов бригады. В этом случае производитель работ (наблюдающий) должен дать эти лицам необходимые указания по технике безопасности. До возвращения отлучившихся производитель работ (наблюдающий) не имеет права уходить с бригадой с рабочего места.

Оформление перерывов в работе. Перерывы в течение рабочего дня. При перерыве в работе на протяжении рабочего дня (на обед, по условиям производства работ) бригада удаляется из закрытого или открытого распределительного устройства. Наряд остается на руках у производителя работ (наблюдающего). Плакаты, ограждения и заземления остаются на месте. Ни один из членов бригады не имеет права войти после перерыва в

закрытое или открытое распределительное устройство в отсутствие производителя работ или наблюдающего.

Допуск бригады после такого перерыва оперативным персоналом не производится. Производитель работ (наблюдающий) сам указывает бригаде место работы.

Оперативный персонал до возвращения производителем работ наряда с отметкой о полном окончании работ не имеет права включать выведенное для ремонта оборудование или вносить в схему изменения, сказывающиеся на условиях производства работ. В аварийных случаях при необходимости такого включения оперативный персонал может произвести включение оборудования в отсутствие бригады без получения обратно наряда при выполнении следующих мер:

временные ограждения, заземления и плакаты должны быть сняты, постоянные ограждения установлены на место, плакаты «Работать здесь» должны быть заменены плакатами «Стоять — высокое напряжение!» или «Стоять — опасно для жизни!»;

до прибытия производителя работ и возвращения им наряда в местах производства работы должны быть расставлены люди, обязанные предупредить как производителя работ, так и членов бригады о том, что включена установка и возобновление работ недопустимо.

Перерывы в работе по окончании рабочего дня и начало на следующий день. По окончании рабочего дня рабочее место приводится в порядок, плакаты, заземления и ограждения остаются на местах.

В электроустановках с местным оперативным персоналом окончание работы каждого дня оформляется в таблице наряда «Оформление ежедневного допуска к работе, окончания работы, перевода на другое рабочее место» подписями производителя работ и лица оперативного персонала, которому сдают наряд каждый день по окончании работы.

В электроустановках без местного оперативного персонала окончание работ может оформляться в указанной таблице наряда лишь подписью производителя работ; наряд разрешается оставлять в папке действующих нарядов.

На следующий день к прерванной работе можно приступить после осмотра места работы и проверки выполнения мер безопасности допускающим или ответственным руководителем и производителем работ. Присутствие ответственного руководителя при повторных допусках, осуществляемых допускающим, не обязательно.

Допуск к работе на следующий день с указанием даты и времени начала работы оформляется подписями допускающего или ответственного руководителя и производителя работ в таблице наряда «Оформление ежедневного допуска к работе, окончания работы, перевода на другое рабочее место».

Закрытие наряда. Наряд может быть закрыт оперативным персоналом лишь после осмотра оборудования и мест работы, при отсутствии людей, посторонних предметов, инструмента и при надлежащей чистоте места, где производились работы.

Закрытие наряда производится после того, как будут последовательно выполнены следующие мероприятия:

сняты заземления с проверкой в соответствии с принятым порядком учета; удалены временные ограничения и плакаты «Работать здесь», «Влезать здесь»;

установлены на место постоянные ограждения и сняты все прочие вывешенные до начала работы плакаты.

Изоляция отремонтрованного оборудования проверяют непосредственно перед включением, если в этом есть необходимость, до удаления временных ограждений и плакатов, тотчас же после снятия переносных заземлений.

Срок действия наряда устанавливается в 5 календарных суток. При перерывах в работе наряд остается действительным, если схема не восстанавливалась и условия производства работы остались неизменными.

Ответьте на контрольные вопросы декады 9.

Персонал, обнаруживший нарушение ПТЭ и ПТБ, а также неисправность электрооборудования или защитных средств по технике безопасности, обязан

немедленно сообщить об этом старшему по вахте, непосредственному начальнику, а в их отсутствие — вышестоящему руководителю.

В тех случаях, когда неисправность в электроустановке, представляющая явную опасность для окружающих людей или самой установки, может устранить работник, ее обнаруживший, он обязан это сделать немедленно, а затем известить об этом непосредственного начальника.

9. РАБОЧИЕ III КВАЛИФИКАЦИОННОЙ ГРУППЫ ИМЕЮТ ПРАВО ЕДИНОЛИЧНО:

9.1. Производить осмотр заземляющей проводки 1 раз в смену с записью в эксплуатационном журнале;

при обслуживании электрооборудования грузоподъемных машин производить ремонт, наладку и испытание электрооборудования, вспомогательных устройств и электропроводки. Лицо, ответственное за исправное их состояние, также должно иметь III квалификационную группу;

при работах на кранах в качестве машиниста эксплуатировать электрооборудование кранов.

9.2. Производить смену предохранителей под напряжением в электроустановках до 1000 В. Смену предохранителей на высоте с приставных лестниц производить при обязательном участии второго лица с квалификационной группой не ниже II.

9.3. Производить осмотры электрооборудования электрифицированных передвижных машин в период их работы одновременно с очередными осмотрами приводимых ими механизмов и машин — ежемесячно и периодически в соответствии с местной инструкцией по эксплуатации.

9.4. По указанию лица, ответственного за электроустановку, сопровождать и осуществлять надзор за нахождением посторонних лиц на территории испытательной станции, лаборатории. Надзор можно осуществлять в электроустановках напряжением до и выше 1000 В.

9.5. В качестве оперативного персонала, обслуживающего данную электроустановку, производить осмотры этой установки.

9.6. В качестве оперативного персонала инструктировать и препровождать к опоре линейный персонал при работах на концевых опорах воздушных линий, находящихся на территории открытых распределительных устройств.

9.7. При оперативном обслуживании электроустановки до 1000 В производить наложение и снятие переносных заземлений.

9.8. В качестве оперативного персонала, обслуживающего производственное электрооборудование (электродвигатели, генераторы, электропечи, ванны и пр.) и электротехническую часть различного технологического оборудования напряжением до 1000 В, открывать для осмотра двери щитов пусковых устройств, пультов управления и др.

9.9. В порядке текущей эксплуатации производить без наряда с записью в оперативном журнале следующие работы:

не требующие снятия напряжения — уборку и обтирку кожухов и корпусов электрооборудования, находящегося под напряжением, доливку масла в подшипники, уход за щетками, колесами и коллекторами электрических машин замену пробочных предохранителей;

со снятием напряжения — ремонт магнитных пускателей, пусковых кнопок, автоматов, рубильников, реостатов, контакторов и аналогичной пусковой и коммутационной аппаратуры при условии установки ее вне щитов и сборок, ремонт отдельных электроприемников (электродвигателей, электрокалориферов и т. п.), отдельно расположенных магнитных станций и блоков управления, а также замену плавких вставок открытого типа, ремонт осветительной проводки;

обслуживать компрессорную установку. Лицо, обслуживающее такую установку, непосредственно отвечает за нее;

производить осмотр кабельных туннелей.

9.10. В качестве оперативного персонала производить коммутационные переключения, включения и отключения выключателей, разъединителей и другой

аппаратуры, пуск и остановку агрегатов, регулировку режима их работы, необходимые при проверке и наладке устройства РЗА и Т.

Ответьте на контрольные вопросы декады 0.

9.11. В качестве лица электротехнического персонала данного предприятия или энергосбыта, специально выделенного и проинструктированного, по распоряжению оперативного персонала производить запись показаний счетчика и других измерительных приборов на щитах управления и в помещениях электроустановок, где токоведущие части напряжением выше 1000 В находятся за сплошными или сетчатыми ограждениями высотой не менее 1,7 м, а над проходом расположены на высоте не менее 2,75 м при напряжении 35 кВ включительно;

производить испытания изоляции роторов, якорей и цепей возбуждения;

9.12. 1 раз в месяц проверять мегомметром отсутствие замыканий на корпус и состояние изоляции проводов, отсутствие обрыва заземляющей жилы (провода) электрониструмента, переносных электрических светильников, а также изоляции понизительных трансформаторов и преобразователей частоты.

9.13. Управлять при работах с частичным снятием напряжения и без снятия его вблизи токоведущих частей, находящихся под напряжением, выдвижными лестницами с механическим приводом;

в качестве оперативного персонала производить эксплуатационное обслуживание аккумуляторной батареи.

9.14. Производить работы по термитной сварке проводов (не на опоре). При этом необходимо пройти специальное обучение.

В составе бригады лица III квалификационной группы имеют право делать следующее:

9.15. Принимать участие в обслуживании буровой установки при бурении электробуром совместно с электромонтером IV квалификационной группы под руководством его.

9.16. В качестве ремонтного персонала под руководством допускающего устанавливать плакаты, необходимые при работах на общих конструкциях открытого распределительного устройства (например, portalного типа), на участках этих конструкций, по которым можно пройти от места работы к соседним находящимся под напряжением ячейкам. Здесь должны быть установлены хорошо видимые плакаты «Стоять — высокое напряжение!» Внизу, на конструкциях, соседних с той, на которую должен подниматься персонал, вывешиваются плакаты «Не влезай — убьют!». На конструкции или лестнице, по которой производится подъем к месту работы, вывешиваются плакаты «Влезать здесь».

9.17. В качестве второго лица (из числа неоперативного электротехнического персонала) осуществлять наложение и снятие переносных заземлений в электроустановках напряжением выше 1000 В;

производить временное снятие и обратное наложение заземлений под наблюдением лица оперативного персонала;

при работе в электроустановках без местного оперативного персонала производить временное снятие и обратное наложение заземления только под наблюдением ответственного руководителя работ.

9.18. Под наблюдением лица оперативного персонала производить работы (продолжительностью до 1 ч) с полным или частичным снятием напряжения, выполняемые с наложением заземления. К таким работам могут быть отнесены: отсоединение и присоединение кабеля к отдельному электродвигателю, переключение ответвлений на силовом трансформаторе, подтяжка и зачистка единичных контактов на шинах и оборудовании, доливка масла в маслонаполненные вводы и устранение течи масла из них, доливка масла в отдельные аппараты.

9.19. Под непрерывным надзором лица оперативного персонала с квалификационной группой не ниже IV производить работы (продолжительностью до 1 ч) без снятия напряжения вблизи токоведущих частей и на частях, находящихся под напряжением, не требующие установки заземлений. К таким работам относятся: чистка и мелкий ремонт арматуры кожуха маслоуказательных стекол и на не находящихся под напряжением баков выключателей и расширительных трансформаторов и т. п.; присоединение арматуры кожуха для сушки и очистки масла; измерение токоизмерительными клещами, проверка нагрева кон-

тактов штангой, определение штангой места вибрации шин, фазировка, смена предохранителей, единичная операция по контролю изоляторов и соединительных зажимов штангой, измерение при проверке фильтров присоединения высокочастотных каналов, оборудованных на воздушных линиях напряжением выше 1000 В; доливка и взятие пробы и т. п.;

производить осмотр в колодцах и работы в них.

9.20. Производить не менее чем двумя лицами наблюдение за прожиганием кабелей в колодцах и туннелях.

9.21. При проверке цепей измерения, сигнализации, управления и защиты в случае необходимости разрешается оставаться в помещении электроустановок выше 1000 В одному лицу для выполнения работ (например, регулировка выключателей, проверка изоляции).

9.22. В качестве второго лица производить работы по чистке изоляции любым способом без снятия напряжения.

9.23. В качестве второго лица проводить испытания электрооборудования повышенным напряжением от постороннего источника тока;

выполнять работу по испытанию повышенным напряжением оборудования, которое расположено в разных помещениях электроустановок напряжением выше 1000 В, при этом наблюдать за состоянием изоляции. При выполнении этих работ лицу III квалификационной группы разрешается одному находиться в помещении электроустановки;

работая по наряду, производить измерения мегомметром на напряжение до 2,5 кВ. Лица, производящие измерения изоляции, должны быть специально обучены;

в качестве второго лица производить испытание изоляции статоров;

в качестве второго лица производить измерения переносными приборами и токоизмерительными клещами. Неоперативным персоналом измерение производится по наряду, оперативным — по распоряжению вышестоящего оперативного персонала с записью в журнале (в порядке текущей эксплуатации);

не менее чем двумя лицами, работающими по наряду, производить работы с измерительными штангами. Измерения может производить одно из этих лиц, второе лицо из состава бригады должно в это время находиться на земле и вести надзор.

9.24. Работать на конструкциях с частичным снятием напряжения.

9.25. Обслуживать с тележки мостового крана осветительную аппаратуру, установленную на потолке в машинных залах и цехах предприятий: при выполнении работ ремонтным персоналом должен быть выдан наряд.

9.26. В качестве второго лица оперативного или оперативно-ремонтного персонала менять со снятием напряжения и наложением заземлений предохранители на напряжение выше 1000 В на столбовой подстанции и на опорах линий в местах ответвлений. Эта работа производится без наряда.

9.27. В качестве второго лица проверять отсутствие напряжения, наложение и снятие заземлений.

9.28. В качестве производителя работ выполнять все работы на воздушных линиях до 1000 В на телескопической вышке. В обязанности производителя работ входит: подавать команду водителю о подъеме и спуске корзины, следить, чтобы посторонние не подходили близко к вышке, предупреждать наезд проезжающего транспорта на вышку и т. д.;

работать по наряду на ВЛ без снятия напряжения и выполнять замену пасынков, распорок, раскосов, выправку опор, частичную окраску опор и другие подобные работы;

в качестве производителя работ производить работы без замены или реконструкции элементов опоры;

в качестве электромонтера устанавливать закоротки на ЛЭП под наблюдением производителя работ с IV квалификационной группой.

9.29. В качестве электромонтера выполнять работы, требующие подъема не выше уровня, отстоящего на 2 м от нижнего провода, а также следующие работы, требующие подъема до верха опоры: верховой осмотр, замер загнивания древесины, измерение сопротивления заземления опор, работы с измерительными штангами.

9.30. Быть производителем работ бригады, выполняющей работы (по на-

ряду): рытье котлованов на глубину более 0,5 м непосредственно вблизи опор и в зоне расположения подземных коммуникаций (электрические кабели, трубопроводы и т. д.).

9.31. Быть производителем работ бригады, производящей окраску всей опоры на отключенной линии, расположенной как вдали от действующих линий, так и вблизи них;

быть производителем работ бригады, выполняющей (по наряду) работы по окраске опор без снятия напряжения на ВЛ. Эти работы выполняются при подъеме: с наружной стороны опоры до уровня, отстоящего на 2 м от нижнего провода линий 35 кВ и выше, и соответственно на 1 м для линий до 20 кВ включительно; до верха внутри тела опоры.

9.32. Не менее чем двумя лицами, одно из которых имеет квалификационную группу не ниже III, по устному распоряжению производить работы без снятия напряжения (чистка осветительной арматуры, замена ламп и предохранителей) на деревянных опорах без заземляющих спусков при расположении как светильников с лампами накаливания, так и предохранителей ниже фазных проводов;

в электроустановках до 1000 В производить работы с частичным и полным снятием напряжения.

Единолично или в составе бригады рабочий III квалификационной группы имеет право:

9.33. В качестве лица оперативного персонала или старшего в смене или бригаде, закрепленного за данной электроустановкой напряжением до 1000 В, обслуживать эту электроустановку.

Ответьте на контрольные вопросы декады 9.

10. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПО ВИДАМ РАБОТ, ВХОДЯЩИХ В ОБЯЗАННОСТИ РАБОЧИХ III КВАЛИФИКАЦИОННОЙ ГРУППЫ

10.1. При осмотрах, регулировках и ремонтах электрооборудования грузоподъемных машин персонал должен пользоваться индивидуальными средствами защиты; диэлектрическими перчатками, галошами, ковриками, подставками и др. Инструмент должен применяться только с изолированными рукоятками. Во время действия механизмов грузоподъемных машин обслуживающему персоналу запрещается производить на них какие-либо работы (крепления, смазку, регулировку и т. д.).

10.2. Работа внутри корпуса дегидрататора или термодегидрататора должна производиться персоналом, снабженным спецодеждой, соответствующей данному производству, респираторами и противогазами. Для предохранения от падения с высоты работающий должен пользоваться предохранительным поясом.

10.3. Если невозможно снять напряжение (отсутствие выключателей в цепи предохранителя), смену предохранителей допускается производить под напряжением, но при обязательном снятии нагрузки; при этом обязательно применение защитных средств (очков, диэлектрических перчаток или специальных изолирующих клещей).

Под нагрузкой допускается замена предохранителей закрытого типа (пробоочных) только при напряжении до 1000 В; работать следует в диэлектрических перчатках и предохранительных очках.

10.4. Для обеспечения безопасности на каждой электрифицированной машин не должны быть: необходимые защитные средства; правила оказания первой помощи при поражении электрическим током; электрическая схема; список лиц, имеющих право запроса на подстанцию о включении и отключении линии, питающей данную машину.

10.5. При сопровождении лиц, не имеющих отношения к обслуживанию данной электроустановки и не выполняющих работы по нарядам, сопровождающий обязан неотлучно находиться с допускаемыми в помещениях электроустановки и следить за их безопасностью. При входе в помещение он должен предупредить о том, что запрещено приближаться к электрооборудованию и к токоведущим частям.

10.6. При осмотре распределительных устройств щитов, шинопроводов, троллеев, сборок напряжением до 1000 В запрещается: снимать предупредительные плакаты и ограждения, проникать за них, касаться токоведущих частей, обтирать или чистить их, устранять обнаруженную неисправность.

Выходить из открытого распределительного устройства после окончания работ или во время перерыва линейному персоналу разрешается под надзором производителя работ.

10.7. Наложение заземления следует производить непосредственно после проверки отсутствия напряжения.

При пользовании переносными заземлениями комплекты их перед проверкой отсутствия напряжения должны находиться у мест наложения заземлений и быть присоединены к зажиму «земля».

Зажимы переносного заземления накладываются на заземляемые токоведущие части при помощи штанги из изоляционного материала или руками в диэлектрических перчатках. Зажимы закрепляют этой же штангой или непосредственно руками в диэлектрических перчатках.

10.8. При осмотре производственного электрооборудования и электрической части различного технологического оборудования напряжением до 1000 В следует соблюдать осторожность, не касаться токоведущих частей, открытой аппаратуры. Запрещается выполнять какие-либо работы, за исключением работ, производимых в порядке текущей эксплуатации.

Перечень работ, проводимых в порядке текущей эксплуатации, должен быть утвержден главным энергетиком предприятия и согласован с технической инспекцией профсоюза.

Уход за щетками, их замену на работающем электродвигателе допускается производить одному лицу оперативного персонала или специально обученным лицам с квалификационной группой не ниже III при соблюдении следующих мер предосторожности:

работавшие должны остерегаться захвата одежды или обтирочного материала вращающимися частями машин;

работа должна производиться в налокотниках, плотно стягивающих руку у запястья, или с застегнутыми у запястья рукавами;

у возбuditелей со стороны коллекторов и у колец ротора должны быть разостланы резиновые диэлектрические маты или работа должна производиться в диэлектрических галошах;

запрещается касаться руками одновременно токоведущих частей различной полярности или токоведущих частей и заземленных частей машины, применяемый инструмент должен быть с изолированными ручками.

За каждой компрессорной установкой должно быть закреплено лицо, которое должно подвергаться периодической проверке знаний правил обслуживания указанных установок.

10.9. Сопротивление изоляции какой-либо части электроустановки можно измерять только в случае, если эта часть отключена со всех сторон. Лицо, производящее измерение мегомметром, должно убедиться в выполнении этого требования и подготовленности рабочего места.

При работах с частичным снятием напряжения и без снятия его вблизи токоведущих частей, находящихся под напряжением, шасси установленных в рабочее положение грузоподъемных машин, телескопических вышек и выдвижных лестниц с механическим приводом должны быть заземлены при помощи переносного заземления.

При возникновении электрического разряда между токоведущими частями и машиной запрещается до снятия напряжения с токоведущих частей прикасаться к машине, сходиться с нее на землю или подниматься на машину.

Если в результате электрического разряда машина загорится, водитель должен, не держась руками за машину, прыгнуть сразу на обе сомкнутые ноги и оставаться на одном месте, пока не будет снято напряжение с токоведущих частей. При необходимости можно удалиться от машины только прыжками из обеих ног одновременно.

В помещении аккумуляторной батареи при ее эксплуатационном обслуживании запрещается курение, вход в помещение с огнем, пользование электронагревательными приборами и аппаратами, которые могут дать искру.

10.10. В каждом аккумуляторном помещении должен быть костюм из грубой шерсти, резиновый фартук, резиновые перчатки и сапоги, защитные очки, стеклянная или фарфоровая кружка с носиком (или кувшин) емкостью 1,5—2 л для составления электролита и доливки его в сосуды, нейтрализующий раствор соды (5%-ный) — для кислотных батарей и борная кислота или уксусная эссенция (одна часть эссенции на восемь частей воды) — для щелочных батарей.

При выполнении термитной сварки проводов глаза работающих должны быть защищены специальными очками с темными стеклами.

Во время сварки лицо работающего должно быть на расстоянии не менее 0,5 м от места сварки.

Во избежание ожогов запрещается трогать или поправлять рукой горящий или остывающий шлак; его следует сбивать только после охлаждения в направлении от себя.

Ответьте на контрольные вопросы декады 0.

10.11. При осмотре электроустановок напряжением выше 1000 В запрещается выполнение какой-либо работы. При осмотре распределительных устройств необходимо закрывать дверь.

При осмотре электроустановки напряжением выше 1000 В единолично запрещается проникать за ограждения, входить в камеры распределительного устройства. Осмотр камер следует производить с порога или стоя перед барьером.

Во время работы ремонтному персоналу запрещается переставлять или убирать плакаты и проникать на территорию огражденных участков.

Наложение заземления следует производить непосредственно после проверки отсутствия напряжения.

Комплекты переносных заземлений перед проверкой отсутствия напряжения должны находиться у мест наложения заземлений и должны быть присоединены к зажимам «земля».

Зажимы переносного заземления накладываются на заземляемые токоведущие части при помощи штанги из изоляционного материала или руками в диэлектрических перчатках. Зажимы закрепляют этой же штангой или руками в диэлектрических перчатках.

Перед началом работ продолжительностью до 1 ч с полным или частичным снятием напряжения, выполняемых с наложением заземлений, или работ без снятия напряжения вблизи токоведущих частей и на частях, находящихся под напряжением, которые не требуют установки заземлений, должны быть выполнены все необходимые для таких работ технические мероприятия для обеспечения безопасности.

10.12. При работе в колодцах у открытого люка должен быть установлен предупредительный знак или сделано ограждение. В колодце может находиться и работать один человек. В этом случае около люка должен дежурить второй человек.

Перед началом осмотра или работы в колодцах и туннелях, не имеющих приточно-вытяжной вентиляции, в частности, расположенных вблизи газовых сетей, должна быть проведена проверка отсутствия горючих и вредных для дыхания газов. Следует всегда помнить, что смесь газа с воздухом является взрывоопасной. Проверка отсутствия газов при помощи открытого огня запрещается.

При открывании колодца инструментом следует соблюдать особую осторожность, чтобы не возникло искры.

Категорически запрещается при открывании колодцев пользоваться стальным ломом, кувалдой и т. п.

Для освещения рабочих мест в колодцах и туннелях применяют светильники напряжением 12 В или аккумуляторные фонари во взрывозащищенном исполнении.

Цепи измерения, сигнализации, управления и защиты проверяют при выполнении всех необходимых организационно-технических мероприятий для обеспечения безопасности.

10.13. Лица, производящие чистку изоляции без снятия напряжения любым способом, должны быть специально обучены и иметь допуск к проведению указанных работ, о чем делается отметка в удостоверении.

Если по ходу работы потребуется пересоединить заземляющий проводник,

чистку изоляции временно прекращают, и оба члена бригады принимают участие в проведении подготовительной работы.

На работы по чистке изоляторов должна быть составлена инструкция, предусматривающая дополнительные требования, связанные с местными условиями, а также технологию работ.

Инструкция утверждается главным энергетиком предприятия и согласовывается с технической инспекцией профсоюза.

10.14. Проведение испытаний электрооборудования можно поручить лишь персоналу, прошедшему специальную подготовку и проверку знаний схем испытаний и правил, изложенных в данной главе, и имеющему практический опыт проведения испытаний в условиях действующих электроустановок.

Указанная проверка производится одновременно с общей проверкой знаний. Правила техники безопасности в те же сроки и той же комиссией с включением в ее состав специалиста по испытаниям оборудования, имеющего квалификационную группу V. Лица, допущенные к проведению испытаний, должны иметь отметку об этом в удостоверении.

Если за состоянием изоляции наблюдает лицо III квалификационной группы отдельно от производителя работ, ему при допуске на место работы производитель работ дает необходимые указания по технике безопасности.

10.15. Для измерения силы тока применяют клещи с амперметром, установленным на их рабочей части. Применение клещей с вынесенным амперметром не допускается.

Измерения следует проводить в диэлектрических перчатках и галошах (или стоя на изолирующем основании), держа клещи на весу. Запрещается нагибаться к амперметру при отсчете показаний.

Во время производства измерений запрещено касаться приборов, сопротивлений, проводов и измерительных трансформаторов.

Измерения можно производить лишь на участках шин, конструктивное выполнение которых, а также расстояние между токоведущими частями разных фаз и между ними и заземленными частями исключает возможность электрического пробоя между фазами или на землю из-за уменьшения изоляционных расстояний за счет рабочей части клещей.

На кабелях напряжением выше 1000 В пользоваться токоизмерительными клещами для измерения силы тока разрешается лишь в тех случаях, когда жилы кабеля изолированы и расстояние между ними не менее 250 мм.

Измерения переносными приборами в установках напряжением выше 1000 В производятся, как правило, через стационарные измерительные трансформаторы.

Измерения токоизмерительными клещами на шинах напряжением до 1000 В производят с пола или специальных подмостей.

При измерениях клещами пофазно только в установках напряжением до 1000 В при горизонтальном расположении фаз необходимо оградить каждую фазу изолирующей прокладкой. Указанные операции производятся в диэлектрических перчатках.

Измерения на столбах воздушных линий напряжением до 1000 В может производить одно лицо, стоя на когтях (лазах) и надежно привязавшись поясом к опоре. Производить измерения на воздушных линиях, стоя на лестнице, запрещается.

Проведение измерений на воздушных линиях с опор, имеющих заземляющие спуски, запрещается.

10.16. Лица, допущенные к работе с измерительными штангами, должны быть специально обучены и иметь допуск к указанным работам.

Подниматься на конструкцию или телескопическую вышку для проведения работ следует без штанги. Подъем штанги следует производить при помощи каната, удерживая штангу в вертикальном положении, рабочей частью вверх. Применение металлических канатов для подъема штанги запрещается. При подъеме не допускаются раскачивание ее и удары о твердые предметы. В случае подъема на незначительную высоту разрешается передача штанги из рук в руки.

Запрещается проведение работ с измерительными штангами в грозу, при тумане, дожде или мокром снеге.

При работе со штангой необходимо соблюдать расстояния от работающего до токоведущих частей.

10.17. При работах, требующих подъема на оборудование, строительные конструкции, части зданий и сооружений, должны быть приняты меры, предотвращающие возможность падения работающих с высоты и приближение их к находящимся под напряжением токоведущим частям.

Работа на высоте более 5 м от поверхности грунта, перекрытий, рабочих настилов производимая непосредственно с элементов конструкции, оборудования, машин и механизмов, относится к разряду работ, выполняемых верхолазами. Разрешение на выполнение подобных работ должно быть записано в их удостоверениях о проверке знаний в таблице «Свидетельство на право производства специальных работ». Средствами, предохраняющими от падения с высоты, являются предохранительный пояс и страхующие канаты.

Работающий на конструкции должен располагаться так, чтобы не терять из поля зрения ближайший к нему провод, находящийся под напряжением.

10.18. Перед тем как рабочий поднимется на тележку мостового крана для обслуживания осветительной арматуры, установленной на потолке в машинных залах и цехах предприятий, следует отключить цепь данной группы, остановить кран и отключить питание всех электрических устройств в его кабине.

Лицо, непосредственно проводящее работу, должно работать, стоя на резном мате и в предохранительном поясе, к которому одним концом должна быть прикреплена страхующая веревка, другой конец веревки должен быть надежно закреплен за какую-либо неподвижную конструкцию или деталь тележки крана или установленного на ней оборудования (лебедка, электродвигатель и т. д.). Длина веревки должна быть такой, чтобы не стеснять движений работающего.

Второе лицо должно находиться вблизи работающего и следить за безопасностью выполнения работ (предупреждать о приближении к краю тележки и работе в положении, грозящем падением, и т. п.).

Устройство каких-либо временных подмостей, лестниц и т. п. на тележке запрещается. Работать следует только непосредственно с настилом тележки.

Мост крана или тележки передвигает крановщик только по команде производителя работ. При передвижении моста крана оба работающих должны находиться в кабине или на настиле моста. Передвижение моста или тележки с находящимися на тележке людьми запрещается. При передвижении крана людьми, находящимися на мосту, следует остерегаться задевания за выступающие части перекрытия, колонны, арматуру и др.

10.19. Допуск к работам на столбовой подстанции независимо от наличия или отсутствия напряжения на линии может быть произведен только после отключения сначала рубильников низшего напряжения, затем линейного разъединителя и наложения заземления на токоведущие части подстанции. Если возможна подача напряжения со стороны линий напряжением 220/380 В, их отключают с противоположного питающего конца и принимают меры против их ошибочного или самопроизвольного включения, а на столбовой подстанции на эти линии до рубильников устанавливают заземления.

Непосредственно перед наложением заземления на месте работы необходимо убедиться в отсутствии на линии напряжения. Для этого можно применять указатель напряжения и изолирующую штангу (напряжение отсутствует, если нет искры и треска при приближении штанги к проводу).

Переносное заземление накладывается и закрепляется на проводах и тросах, а также снимается с них при помощи изолирующей штанги с обязательным применением диэлектрических перчаток на линиях напряжением 36 кВ и выше.

При наложении заземления сначала присоединяют заземляющий провод переносного заземления к заземлителю (к «земле»), проверяют отсутствие напряжения и только после этого накладывают и закрепляют зажимы переносного заземления на проводах (тросах) заземляемой линии.

Снятие переносного заземления выполняется в обратном порядке, т. е. сначала снимается переносное заземление с проводов (тросов) линии, а затем отсоединяется от заземлителя.

Запрещается применять для заземления какие-либо проводники, не пред-

назначенные специально для этой цели. Запрещается также присоединение заземляющих проводников путем скрутки.

Заземление на линии напряжением до 1000 В может быть установлено в одном месте на той опоре, где ведутся работы, или на опоре, ближайшей к месту работы. Если это окажется более целесообразным, заземления могут быть установлены с двух сторон участка работ. При этом расстояние между заземлениями должно быть не более 2 км.

Заземление должно быть наложено на все провода (линии сильного тока связи, радиотрансляции, телемеханики), подвешенные на опоре. В сетях с заземленной нейтралью при наличии повторного заземления нулевого провода допускается заземление фазных проводов на месте работ путем присоединения их с помощью переносных заземлений к нулевому проводу.

Перед началом работы, требующей применения грузоподъемных или тяговых машин, производитель работ должен повторить с бригадой сигналы, которыми должна регулироваться работа этих машин.

Перед подъемом груза, тяжением проводов производитель работ должен расставить людей так, чтобы в случае падения груза, обрыва провода или нарушения целостности тяговых приспособлений не возникла опасность для работающих.

Он должен следить за тем, чтобы никто не проходил или не стоял под подвешенной опорой, под натягиваемым проводом, под тяговыми тросами и оттяжками, а также в непосредственной близости от упоров и креплений со стороны тяжения.

Производитель работ должен осуществлять непосредственный надзор за проездом грузоподъемных машин под линией и работой их в пределах охранной зоны линии, находящейся под напряжением.

Перечисленные работы следует выполнять при условии подъема на опору выше 3 м от земли, но не выше уровня, отстоящего на 2 м от нижних проводов ВЛ 35 кВ и выше и соответственно на 1 м от проводов линий напряжением 20 кВ и ниже.

При рытье котлованов на крутых склонах гор в районах населенных пунктов должны приниматься меры против падения и скатывания камней (наприм., установка заградительных щитов).

Вырытые котлованы не должны оставаться без надзора и должны надежно ограждаться.

На ограждениях котлованов, расположенных на проходах и проездах, в ночное (темное) время должны вывешиваться световые сигналы.

При окраске опор работающим должна быть объяснена опасность попадания струи краски на провода и изоляторы линии (цепи), находящейся под напряжением.

Выполняя окраску при подъеме внутри стойки опоры на линии без снятия напряжения, работающий должен все время находиться внутри стойки опоры. Для окраски наружной стороны он может высовывать за грань опоры только кисть руки.

На деревянных опорах без заземляющих спусков при расположении светильников с лампами накаливания ниже фазных проводов разрешается чистить арматуру и заменять лампы без снятия напряжения. При этом необходимо применять предохранительные очки, диэлектрические перчатки или изолированный инструмент.

Допускается замена под нагрузкой только предохранителей пробочных или трубчатых закрытого типа.

В темное время суток предохранители можно заменять только на деревянных опорах без заземляющего спуска и только двумя лицами. Замена предохранителей, установленных на опорах, во время грозы запрещается.

Ответьте на контрольные вопросы декады 1

ТУШЕНИЕ ПОЖАРА (ЗАГОРАНИЯ) В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

При возникновении пожара (загораний) в электроустановках обслуживающий персонал обязан принять следующие меры: сообщить старшему по вахте

о возникновении пожара, по возможности отключить электрооборудование, не медля приступив к тушению очага загорания.

Пожары в электроустановках находящихся под напряжением, как правило, тушат углекислотными огнетушителями ОУ 2 (рис. 34) так как снеговая пена не проводит электрический ток.

Для приведения огнетушителя ОУ 2 в действие необходимо освободить запорный ключ и поднять огнетушитель к очагу пожара, правой рукой вра-

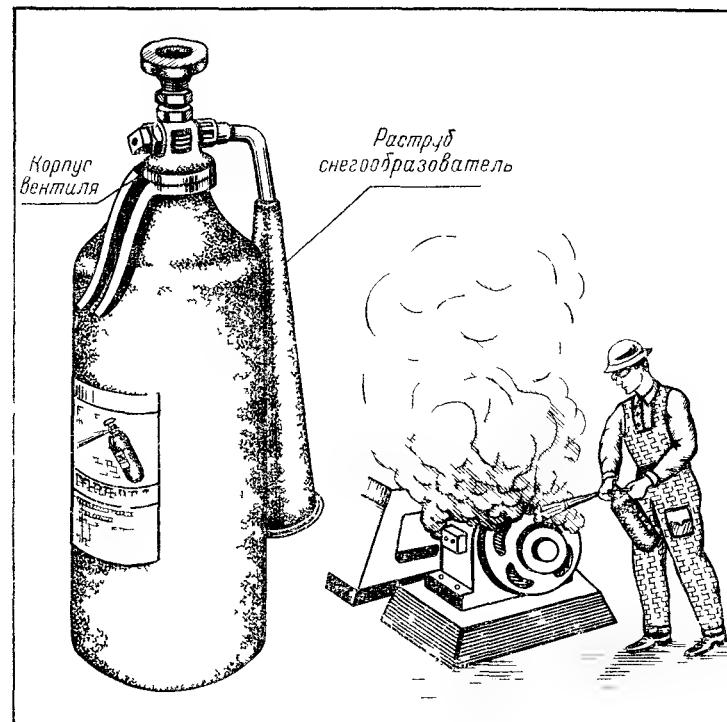


Рис. 34 Углекислотный огнетушитель ОУ 2

щать маховичок вентиля против часовой стрелки до отката, а левой направить диффузор так, чтобы выбрасываемая струя углекислоты попадала на пламя. Время действия огнетушителя 30 с.

При пользовании огнетушителем рабочий должен быть в спецодежде, головном уборе, в очках и рукавицах. Применение рукавиц обязательно во избежание обмороживания рук. Во время работы огнетушителя нельзя допускать попадания пены на людей.

Контрольные вопросы декады 0

Какой проверке знания подвергаются лица III квалификационной группы при нарушении ими правил техники безопасности или производственных инструкций?

- 1 Периодической
- 2 Промежуточной
- 3 Постоянной

Вопрос 01

4. Внеочередной.
 5. Повторной.
 6. Очередной.
- См. п. 1.6.

Вопрос 0.2

Укажите сроки медицинского освидетельствования для лиц III квалификационной группы, связанных с работой на высоте.

1. 1 раз в течение года.
 2. При поступлении на работу и 1 раз в течение года.
 3. При поступлении на работу и 2 раза в течение года.
 4. 1 раз в течение трех лет.
 5. Только при поступлении на работу.
 6. 2 раза в течение трех лет.
- См. п. 1.1.

Вопрос 0.3

Укажите полный перечень сведений, которые необходимо иметь лицам III квалификационной группы.

1. Знание правил оказания первой помощи пострадавшему; знание общих правил техники безопасности и правил допуска к работам в электроустановках; знание специальных правил техники безопасности по тем видам работ, которые входят в обязанности данного лица; элементарные познания в электротехнике.

2. Элементарные познания в электротехнике; знакомство с устройством и обслуживанием электроустановок; знание специальных правил техники безопасности по тем видам работ, которые входят в обязанности данного лица; отчетливое представление об опасностях при работах в электроустановках.

3. Элементарные познания в электротехнике; знакомство с устройством и обслуживанием электроустановок; отчетливое представление об опасностях при работах в электроустановках; знание общих правил техники безопасности и правил допуска к работам в электроустановках; знание специальных правил техники безопасности по тем видам работ, которые входят в обязанности данного лица; знание правил оказания первой помощи пострадавшему.

4. Знание специальных правил техники безопасности по тем видам работ, которые входят в обязанности данного лица; элементарные знания в электротехнике; знание специальных правил техники безопасности по тем видам работ, которые входят в обязанности данного лица; знание правил оказания первой помощи пострадавшему.

5. Элементарные познания в электротехнике; знакомство с устройством и обслуживанием электроустановок; отчетливое представление об опасностях при работах в электроустановках; знание общих правил техники безопасности и правил допуска к работам в электроустановках, знание правил оказания первой помощи пострадавшему.

См. п. 1.2.

Вопрос 0.4

Укажите в полном объеме, что должны уметь делать лица III квалификационной группы.

1. Выполнять работы, входящие в круг его обязанностей; вести надзор за работающими в электроустановках; оказать первую помощь пострадавшему (приемы искусственного дыхания и т. п.).

2. Пользоваться индивидуальными защитными средствами; вести надзор за работающими в электроустановках; выполнять работы, входящие в круг его обязанностей; оказать первую помощь пострадавшему (приемы искусственного дыхания и т. п.).

3. Выполнять работы, входящие в круг его обязанностей; оказать первую помощь пострадавшему (приемы искусственного дыхания и т. п.); управлять коммутационными аппаратами и выдвижными лестницами с механическим приводом.

4. Управлять (включать — отключать) электрическими машинами, электро-технологическими установками, механизмами, коммутационными аппаратами; вести надзор за работающими в электроустановках.

5. Пользоваться индивидуальными защитными средствами; тушить пожар в электроустановках; выполнять работы, входящие в круг его обязанностей; управлять коммутационными аппаратами и выдвижными лестницами с механическим приводом.

См. п. 1.3.

Вопрос 0.5

Действительно ли удостоверение о проверке знаний ПТЭ и ПТБ, полученное на одном предприятии, при переходе на другое?

1. Нет.
 2. Да, если срок очередного испытания не истек.
 3. Да, независимо от срока испытания.
 4. Действительно в течение 3 месяцев.
 5. Действительно в течение 4,5 месяцев.
 6. Действительно в течение 6 месяцев.
- См. п. 1.6.

Вопрос 0.6

Каким мерам ответственности подвергаются лица III квалификационной группы при нарушении ими трудового внутреннего распорядка?

1. Материальной.
 2. Уголовной.
 3. Дисциплинарной.
 4. Административной.
- См. п. 1.5.

Вопрос 0.7

Какие существуют сроки периодической проверки знаний ПТЭ и ПТБ для лиц III квалификационной группы и как оформляется проверка знаний (ответ дан в строчку)?

Периодичность проверки знаний	Заносится в документ	Выдается на руки
1. 1 раз в год	Журнал	Удостоверение установленной формы
2. 2 раза в год	Тетрадь	Справка
3. 1 раз в год	Журнал установленной формы	Памятка
4. 2 раза в год	Временный список	Удостоверение установленной формы
5. 1 раз в год	Журнал установленной формы	Удостоверение установленной формы
6. 1 раз в два года	Журнал установленной формы	Удостоверение установленной формы

См. п. 1.6.

Вопрос 0.8

Какой установлен срок проверки знаний ПТЭ и ПТБ при неудовлетворительной их оценке?

1. Не ранее, чем через неделю.
 2. Не ранее, чем через месяц.
 3. Не ранее, чем через три недели.
 4. Не ранее, чем через 2 месяца.
 5. На следующий день.
 6. Не ранее, чем через 2 недели.
- См. п. 1.6.

Вопрос 0.9

Как поступают с персоналом, показавшим неудовлетворительные знания ПТЭ и ПТБ после третьей проверки?

1. Допускаются к работе в электроустановках через две недели.
2. Не допускаются к работе в электроустановках и должны быть переведены на другую работу, не связанную с обслуживанием электроустановок.

3. Допускаются к работе в электроустановках с последующей проверкой знаний не ранее, чем через месяц.
 4. Должны пройти четвертую проверку знаний ПТЭ и ПТБ.
 5. Допускаются к работе с последующей проверкой не позднее, чем через три месяца.
- См. п. 1.6.

Вопрос 00.

На какой срок продлевается удостоверение, если окончание действия его приходится на время отпуска или болезни?

1. На одну неделю.
 2. На один месяц без специального оформления.
 3. На один месяц, при этом должна быть сделана отметка в удостоверении.
 4. На две недели без специального оформления.
 5. На одну неделю без специального оформления.
 6. На пять дней.
- См. п. 1.6.

Контрольные вопросы декады 1

Вопрос 1.1

Как подразделяются электроустановки по уровню питающего напряжения, исходя из условий электробезопасности?

1. До 380 В и выше.
 2. До 220 В и выше.
 3. До 1000 В и выше.
 4. До 1000 и выше 6000 В.
 5. До 500 В и выше.
 6. До 127 В и выше.
- См. п. 2.1.

Вопрос 1.2

Что можно использовать в качестве видимого разряда при выводе в ремонт любого токоприемника?

1. Магнитный пускатель и рубильник.
 2. Магнитный пускатель и предохранитель.
 3. Рубильник, магнитный пускатель и предохранитель.
 4. Сигнальную лампу и предохранитель.
 5. Разъединитель, рубильник и предохранитель.
- См. п. 2.8.

Вопрос 1.3

Перечислите все категории, на которые разбиваются работы на ВЛ в отношении мер безопасности.

1. Выполняемые на отключенной линии вдали от других действующих линий; выполняемые на линии, находящейся под напряжением.
 2. Выполняемые на отключенной линии вблизи других действующих линий; выполняемые на линии, находящейся под напряжением.
 3. Выполняемые на отключенной линии вдали от других действующих линий; выполняемые на отключенной линии вблизи других действующих линий.
 4. Выполняемые на отключенной линии как вблизи, так и вдали от других действующих линий; эти линии не должны иметь пересечения.
 5. Выполняемые на линии, частично отключенной, а также находящейся под напряжением.
 6. Выполняемые на отключенной линии вдали от других действующих линий; выполняемые на отключенной линии вблизи других действующих линий; выполняемые на линии, находящейся под напряжением.
- См. п. 2.9.

Вопрос 1.4

Чем (кабелем или ВЛ) осуществляется ввод питания на электроподстанцию 6 кВ любого промышленного предприятия?

1. Как кабелем, так и ВЛ.
 2. Только кабелем.
 3. Только ВЛ.
- См. п. 2.2.

Вопрос 1.5

Как классифицируются системы электроснабжения по принципу построения их схемы на промышленных предприятиях?

1. Трехфазные, трехпроводные с глухозаземленной нейтралью трансформатора или генератора и трехфазные трехпроводные с изолированной нейтралью трансформатора или генератора.
 2. Трехфазные четырехпроводные с глухозаземленной нейтралью трансформатора или генератора и двухфазные с изолированной нейтралью трансформатора или генератора.
 3. Четырехпроводные с глухозаземленной нейтралью трансформатора или генератора и трехфазные четырехпроводные с изолированной нейтралью трансформатора или генератора.
 4. Трехфазные четырехпроводные с изолированной нейтралью и трехфазные трехпроводные с глухозаземленной нейтралью трансформатора или генератора.
 5. Трехфазные четырехпроводные с глухозаземленной нейтралью трансформатора или генератора и трехфазные трехпроводные с изолированной нейтралью трансформатора или генератора.
- См. п. 2.3.

Вопрос 1.6

Что такое заземление?

1. Заземление — это преднамеренное соединение корпусов электрооборудования между собой.
 2. Заземление — это соединение токоведущих проводов электрооборудования с землей.
 3. Заземление — это преднамеренное соединение корпусов электрооборудования между собой, служащее для снижения напряжения прикосновения и шага до безопасных величин.
 4. Заземление — это соединение металлических корпусов электрооборудования между собой и землей, служащее для снижения напряжения прикосновения и шага.
 5. Заземление — это случайное соединение металлических корпусов электрооборудования с землей, служащее для снижения напряжения прикосновения и шага до безопасных величин.
 6. Заземление — это преднамеренное соединение металлических корпусов электрооборудования с землей, служащее для снижения напряжения прикосновения и шага до безопасных величин.
- См. п. 2.4.

Вопрос 1.7

Назовите основное защитное мероприятие от поражения электрическим током в системах электроснабжения с изолированной и глухозаземленной нейтралью трансформатора или генератора (ответ дан в строчку).

Основное защитное мероприятие в системе с изолированной нейтралью

1. Защитное заземление
2. Автоматическое отключение
3. Блокировочные устройства
4. Защитное заземление
5. Автоматическое отключение
6. Блокировочные устройства

Блокировочные устройства
Устройство безопасных зон
Автоматическое отключение
Автоматическое отключение
Защитное заземление
Устройство безопасных зон

См. п.п. 2.6, 2.3.

Что принимается в качестве дополнительной, но обязательной меры защиты в системе с глухозаземленной нейтралью?

1. Блокировочное устройство в цепи нулевого провода.
2. Повторное заземление нулевого провода.
3. Пробивной предохранитель.
4. Емкостный компенсатор в цепи нулевого провода.
5. Дополнительное сопротивление.

См. п. 2.7.

Вопрос 1.8

Для чего служит пробивной предохранитель?

1. Для предотвращения перехода высшего напряжения на сторону низшего в случае пробоя.
2. Для осуществления гальванической связи в случае нарушения изоляции на стороне 0,4 кВ.
3. Для контроля изоляции со стороны 0,4 кВ.
4. Для контроля изоляции со стороны 6 кВ.
5. Для осуществления магнитной связи между низкой стороной (0,4 кВ) трансформатора и землей.

См. п. 2.7.

Вопрос 1.9

Укажите наименьшие сечения стальных заземлителей и заземляющих проводников в электроустановках напряжением до 1000 В в случае применения голых проводников при открытой прокладке

Медь, мм ²	Алюминий, мм ²
1. 4	6
2. 2,5	4
3. 4	2,5
4. 1,5	2,5
5. 2,5	1,5
6. 3	4,5

См. п. 2.5

Контрольные вопросы декады 2

Укажите напряжения мегомметров, которые применяются при измерении сопротивления изоляции обмотки статора у электродвигателя напряжением до 660 В и выше.

Электродвигатели с напряжением питания до 660 В включительно	Электродвигатели с напряжением питания выше 660 В
1. 2500	100
2. 1000	500
3. 500	2500
4. 2500	1000
5. 1000	2500

См. п. 3.1.

Вопрос 2.1

В течение какого времени производится испытание обмоток электродвигателя повышенным напряжением промышленной частоты?

1. 1,5 мин. 2. 0,5 мин. 3. 2 мин. 4. 5 мин. 5. 10 мин. 6. 1 мин.

См. п. 3.1.

Вопрос 2.2

Укажите сроки испытания трансформаторов при текущих ремонтах.

Трансформаторы подстанций	Все остальные трансформаторы	Трансформаторы в зонах усиленного загрязнения
1. 1 раз в три года	1 раз в пять лет	По местным инструкциям
2. 1 раз в год	1 раз в три года	По местным инструкциям
3. 1 раз в год	1 раз в пять лет	По указанию ответственного за электрохозяйство
4. 1 раз в три года	1 раз в три года	По местным инструкциям
5. 1 раз в два года	1 раз в два года	По указанию ответственного за электрохозяйство

См. п. 3.2.

Вопрос 2.4

Укажите сроки проведения испытаний масляных выключателей при капитальных ремонтах.

1. 1 раз в 2 года.
2. Не реже 1 раза в 5 лет.
3. Через каждые 6 месяцев.
4. Не реже 1 раза в 3 года.
5. 1 раз в 4 года.

См. п. 3.4.

Вопрос 2.5

Каким должно быть сопротивление изоляции подвижных и направляющих частей масляных выключателей с номинальным напряжением 3—10 кВ?

Сопротивление изоляции, МОм	Напряжение мегомметра, В
1. 150	1000
2. 100	2500
3. 200	1000
4. 120	1500
5. 80	2000
6. 300	2500

См. п. 3.4.

Вопрос 2.6

Укажите нормы и время проведения испытаний повышенным напряжением при измерении мегомметром сопротивления изоляции вторичных цепей и обмоток включающих катушек масляных выключателей. На какое напряжение производится испытание?

Испытательное напряжение, кВ	Время, мин	Напряжение мегомметра, В
1. 0,5	1	500
2. 1	1	1000
3. 1	2	1000
4. 0,5	2	2500
5. 3	1	2500

См. п. 3.4.

Вопрос 2.7

Каково должно быть сопротивление изоляции вторичных цепей обмоток включающей и отключающей катушек выключателей нагрузки?

1. Не менее 1,0 МОм. 2. Не менее 0,2 МОм. 3. Не менее 0,5 МОм. 4. Не менее 0,7 МОм. 5. Не менее 0,9 МОм.
См. п. 3.5.

Вопрос 2.8

Назовите сроки профилактических испытаний аккумуляторных батарей.

- 1 раз в год.
 - 1 раз в 3 месяца.
 - Не реже 1 раза в месяц.
 - 1 раз в 2 недели.
 - 1 раз в 2,5 месяца
- См. п. 3.6.

Вопрос 2.9

Какой должна быть температура электролита в каждой аккумуляторной банке?

1. Не более +50° С.
 2. Не более +80°С.
 3. Не более +60° С.
 4. Не более +40° С.
 5. Не более +70°С.
- См. п. 3.6.

Вопрос 2.0

Укажите минимальное пробивное напряжение трансформаторного масла в стандартном сосуде для трансформаторов изоляторов с напряжением 15 кВ включительно.

1. 10 кВ. 2. 15 кВ. 3. 25 кВ. 4. 20 кВ. 5. 30 кВ.
- См. п. 3.3.

Контрольные вопросы декады 3

Вопрос 3.1

Каким должно быть сопротивление заземляющего устройства в электроустановках напряжением выше 1000 В с большими токами замыкания на землю (свыше 500 А)?

1. $\leq 0,5$ Ом. 2. 1 Ом. 3. 3 Ом. 4. ≥ 5 Ом. 5. 4 Ом.

См. п. 4.3.

Вопрос 3.2

Каким должно быть сопротивление заземлителя отдельно стоящего молниеотвода в электроустановках напряжением выше 1000 В?

1. 30 Ом. 2. ≤ 25 Ом. 3. 35 Ом. 4. 55 Ом. 5. ≥ 50 Ом.

См. п. 4.4.

Вопрос 3.3

Каким должно быть сопротивление заземляющего устройства каждого из повторных заземлителей нулевого провода в электроустановках напряжением до 1000 В?

1. 30 Ом. 2. 25 Ом. 3. ≥ 50 Ом. 4. 40 Ом. 5. ≤ 10 Ом.

См. п. 4.5.

Вопрос 3.4

Каким должно быть сопротивление заземляющего устройства электроустановок напряжением до 1000 В?

1. 5 Ом. 2. 10 Ом. 3. 4 Ом. 4. 15 Ом. 5. 20 Ом.

См. п. 4.4.

Вопрос 3.5

Каким должно быть сопротивление заземляющего устройства электроустановок напряжением до 1000 В, если суммарная мощность генераторов и трансформаторов 100 кВ·А и менее?

1. ≤ 50 Ом. 2. 10 Ом. 3. 30 Ом. 4. 45 Ом. 5. 40 Ом.
- См. п. 4.4.

Вопрос 3.6

Каким должно быть сопротивление заземляющего устройства железобетонных и металлических опор ВЛ напряжением до 1000 В с изолированной нейтралью?

1. 60 Ом. 2. 80 Ом. 3. 90 Ом. 4. ≥ 100 Ом. 5. ≤ 50 Ом.

См. п. 4. 7.

Вопрос 3.7

Каким должно быть сопротивление заземлителя ВЛ напряжением выше 1000 В при установке трубчатых разрядников в местах пересечения линий напряжением 20 кВ и в местах с ослабленной изоляцией?

1. 30 Ом. 2. 25 Ом. 3. 20 Ом. 4. ≥ 35 Ом. 5. ≥ 15 Ом. 6. ≤ 15 Ом.

См. п. 4.6.

Вопрос 3.8

Укажите сроки испытания заземляющих устройств при текущих ремонтах.

1. 1 раз в два года.
 2. 1 раз в три года.
 3. 1 раз в пять лет.
 4. 1 раз в год.
 5. 1 раз в три года.
- См. п. 4.1.

Вопрос 3.9

Укажите сроки измерения сопротивления заземляющего устройства для подстанций и цеховых установок.

Подстанции

Цеховые установки

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| 1. 1 раз в пять лет | 1 раз в год |
| 2. 1 раз в четыре года | 1 раз в три года |
| 3. 1 раз в три года | 1 раз в год |
| 4. Два раза в год | 1 раз в год |
| 5. Один раз в четыре — пять лет | 1 раз в год |

См. п. 4.2.

Вопрос 3.0

В каких системах электроснабжения производится проверка полного сопротивления петли «фаза — нуль»?

1. Только в системах с изолированной нейтралью трансформатора или генератора в установках напряжением до 1000 В.
2. Как в электроустановках с глухим заземлением нейтрали, так и с изолированной нейтралью трансформатора или генератора напряжением до 1000 В.
3. Только в системах с глухим заземлением нейтрали трансформатора или генератора в установках напряжением до 1000 В.
4. В трехфазной трехпроводной системе электроснабжения с незаземленной нейтралью трансформатора или генератора.
5. В трехфазной четырехпроводной системе электроснабжения с глухозаземленной нейтралью трансформатора или генератора.

См. п. 4.3.

Контрольные вопросы декады 4

Вопрос 4.1

В каком случае вероятность поражения электрическим током с тяжелым исходом наибольшая?

1. При приближении к токоведущим частям.
2. При прикосновении к металлическому корпусу электрооборудования.
3. При прикосновении к незаземленным металлическим конструкциям, на которых установлено электрооборудование, находящееся под напряжением.

4. При непосредственном прикосновении к токоведущим частям, находящимся под напряжением.
См. п. 5.1.

Вопрос 4.2

Укажите силу тока на пороге ощущения и каково ее действие на человека (ответ дан в строчку)?

Пере- менный ток, мА	Постоян- ный ток, мА	Действие на организм человека
1. 5	1,5	В месте контакта с токоведущими частями ощущается сильный нагрев
2. 1,5	3	В месте контакта с токоведущими частями ощущаются зуд и нагрев
3. 1,5	5	В месте контакта с токоведущими частями ощущаются зуд и нагрев
4. 5	3	В месте контакта с токоведущими частями наблюдаются судороги рук
5. 1,5	5	В месте контакта с токоведущими частями вызывает сильные боли в пальцах и кистях рук

См. п. 5.2.

Вопрос 4.3

Какая сила тока считается условно безопасной и какое действие она оказывает на организм человека (ответ дан в строчку)?

Пере- менный ток, мА	Постоян- ный ток, мА	Действие на организм человека
1. 10	50	В месте контакта с токоведущими частями ощущаются сильные боли в пальцах и кистях рук, начинаются судороги рук, продолжается усиление нагрева, можно самостоятельно оторваться
2. 50	100	В месте контакта с токоведущими частями ощущаются сильные боли в пальцах и кистях рук, начинаются судороги рук, продолжается усиление нагрева
3. 10	30	В месте контакта с токоведущими частями ощущаются зуд и нагрев
4. 30	50	В месте контакта с токоведущими частями ощущаются сильные боли в пальцах и кистях рук, можно самостоятельно оторваться

См. п. 5.3.

Вопрос 4.4

При какой силе тока может наступить клиническая или биологическая смерть (ответ дан в строчку)?

Переменный ток, мА	Постоянный ток мА
1. 10	100
2. 100	50
3. 50	40
4. 50	50
5. 60	40
6. ≥ 100	≥ 100

См. п. 5.4.

Вопрос 4.5

Зависят ли последствия поражения электрическим током при однополюсном прикосновении к оголенным токоведущим частям от построения системы электроснабжения? Если да, назовите ее.

1. Не зависят.
2. Зависят. Система электроснабжения должна быть с изолированной нейтралью трансформатора или генератора.
3. Зависят. Система электроснабжения должна быть с глухозаземленной нейтралью трансформатора или генератора.

См. п. 5.5.

Вопрос 4.6

Что такое напряжение прикосновения?

1. Разность потенциалов точек одновременного прикосновения человека к корпусу неисправного токоприемника и земле.
2. Разность потенциалов между двумя точками земли (вблизи заземления), по которой идет человек.
3. Напряжение, под которым может оказаться человек, находясь в зоне опасных потенциалов.

См. п. 5.6.

Вопрос 4.7

Что такое напряжение шага?

1. Напряжение на корпусе электрооборудования, к которому случайно прикоснулся человек.
2. Напряжение, под которым оказывается человек, находясь в зоне токов в земле.
3. Разность потенциалов между двумя точками на поверхности земли, по которой идет человек.
4. Разность потенциалов между точкой земли, на которой стоит человек, и упавшим проводом.

См. п. 5.7.

Вопрос 4.8

Укажите расстояние, в пределах которого действует опасное для жизни напряжение приближения человека к токоведущим частям при номинальном напряжении до 15 кВ включительно.

1. 2 м.
2. 1 м.
3. 1,5 м.
4. 2,5 м.
5. 3 м.
6. 0,7 м.

См. п. 5.10.

Вопрос 4.9

Укажите случай, при котором поражение электрическим током, обусловленное напряжением прикосновения, будет наибольшим.

1. Чем ближе находится человек (в зоне токов в земле) к неисправному металлическому корпусу токоприемника.
2. На любом расстоянии от неисправного металлического корпуса токоприемника.
3. На расстоянии 5 м от пробитого корпуса токоприемника.
4. На расстоянии 10 м от пробитого корпуса токоприемника.
5. На расстоянии 15 м от пробитого корпуса токоприемника.
6. Когда человек прикасается к пробитому металлическому корпусу любого токоприемника, находясь в зоне токов в земле на значительном расстоянии от токоприемника.

См. п. 5.9.

Вопрос 4.10

Укажите случай, при котором поражение электрическим током, обусловленное напряжением шага, будет максимальным.

1. Человек находится в зоне токов в земле.
2. Человек находится в зоне токов в земле на значительном удалении от места упавшего провода или неисправного токоприемника.
3. Человек находится на расстоянии 5 м от упавшего провода.
4. Человек находится на расстоянии 10 м от упавшего провода.
5. Человек находится на расстоянии 15 м от упавшего провода.

6. Человек находится в зоне токов в земле в непосредственной близости от места упавшего провода или неисправного токоприемника.
См. п. 5.9.

Контрольные вопросы декады 5

Вопрос 5.1

Перечислите в правильной последовательности методы и приемы освобождения человека от действия электрического тока.

1. Отбросить электропровод изолирующим предметом, оттянуть пострадавшего от токоведущих частей, отключить источник питания.

2. Оттянуть пострадавшего от токоведущих частей, отключить источник питания, отбросить электропровод топором, или перерезать изолирующим инструментом, или отбросить электропровод изолирующим предметом.

3. Отключить электроустановку от источника питания; если это невозможно, попытаться отделить пострадавшего от токоведущих частей, предварительно изолировав себя, при затруднении отделения пострадавшего следует или перерубить электропровод топором, или перерезать изолирующим инструментом, или отбросить электропровод изолирующим предметом.

4. Изолировать себя, освободить пострадавшего от действия электрического тока, отключить электроустановку.

См. п. 6.1.

Вопрос 5.2

Как правильно выходить из зоны действия шагового напряжения?

1. Соединить ноги вместе и выходить мелкими шажками или выпрыгивать на двух ногах, одновременно отрываясь и приземляясь.

2. Соединить ноги вместе и выходить мелкими шажками или выпрыгивать на одной ноге.

3. Обычным шагом.

4. Выбегать.

5. Упасть на землю и выкатываться из зоны.

См. п. 6.1.

Вопрос 5.3

Перечислите методы и приемы освобождения человека от действия электрического тока в электроустановках напряжением выше 1000 В (кроме работ на высоте).

1. Отделить пострадавшего от токоведущих частей, предварительно надев диэлектрические перчатки и боты.

2. Отделить пострадавшего от токоведущих частей, действуя штангой или клещами, рассчитанными на напряжение данной установки.

3. Отделить пострадавшего от токоведущих частей, действуя одной штангой.

4. Надеть диэлектрические перчатки и боты и действовать штангой или клещами, рассчитанными на напряжение данной установки.

См. п. 6.2.

Вопрос 5.4

Перечислите методы и приемы освобождения человека от действия электрического тока при работе на высоте в электроустановках напряжением выше 1000 В.

1. Произвести короткое замыкание (наброс и т. п.) всех проводов линии, предварительно их заземлив.

2. Произвести короткое замыкание (наброс и т. п.) всех проводов.

3. Достаточно заземлить лишь один провод, которого касается пострадавший.

4. Произвести короткое замыкание всех проводов, предварительно обезопасив падение пострадавшего с высоты.

5. Произвести короткое замыкание (наброс и т. п.) всех проводов линии, предварительно надежно их заземлив, при этом необходимо обезопасить падение пострадавшего с высоты.

См. п. 6.2.

Вопрос 5.5

Укажите последовательность операций при производстве искусственного дыхания способом «изо рта в рот».

1. Убедиться в отсутствии дыхания у пострадавшего, одновременно вызвать врача; правильно уложить пострадавшего; сделать несколько сильных вдохов и вдуть через рот в легкие пострадавшего со скоростью 10—12 выдохов в минуту (каждые 5—6 с) до полного восстановления дыхания пострадавшего или прибытия врача.

2. Уложить пострадавшего и немедленно приступить к производству искусственного дыхания.

3. Убедиться в отсутствии дыхания у пострадавшего; сделать несколько сильных вдохов и вдуть через рот в легкие пострадавшего со скоростью 10—12 выдохов в минуту (через 5—6 с) до полного восстановления дыхания.

4. Вызвать врача и правильно уложить пострадавшего.

См. п. 6.5.

Вопрос 5.6

Укажите последовательность операций при производстве наружного (непрямого) массажа сердца.

1. Убедиться в отсутствии у пострадавшего пульса; уложить пострадавшего; определить место положения нижней трети грудины; одновременно с искусственным дыханием проводить наружный (непрямой) массаж сердца.

2. Правильно уложить пострадавшего определить место положения нижней трети грудины, проводить наружный (непрямой) массаж сердца.

3. Уложить пострадавшего, снять стесняющие дыхание предметы одежды, определить место положения нижней трети грудины, проводить наружный (непрямой) массаж сердца.

4. Убедиться в отсутствии у пострадавшего пульса, одновременно вызвать врача; уложить пострадавшего; определить место положения нижней трети грудины, одновременно с искусственным дыханием проводить наружный (непрямой) массаж сердца.

См. п. 6.6.

Вопрос 5.7

В каких случаях вызов врача является обязательным?

1. Только если пострадавший находится в бессознательном состоянии.

2. Во всех случаях поражения электрическим током.

3. Только при отсутствии у пострадавшего пульса и устойчивого дыхания.

4. Только в случае отсутствия лица, умеющего оказать первую помощь.

См. п. 6.4.

Вопрос 5.8

Укажите последовательность мероприятий при оказании первой доврачебной помощи при ранениях.

1. Промыть рану водой или каким-нибудь лекарственным раствором, положить на рану стерильный материал и перевязать ее бинтом.

2. Удалить из раны сгустки крови и, наложив стерильный материал, перевязать рану.

3. Стереть с раны песок, землю и т. п. и перевязать, наложив стерильный материал.

4. Промыть рану каким-либо лекарственным веществом и перевязать ее.

5. Промыть рану водой и замотать изоляционной лентой.

6. Положить на рану стерильный материал и перевязать ее бинтом.

См. п. 6.7.

Вопрос 5.9

В чем заключается первая доврачебная помощь при кровотечениях?

1. Закрывать рану перевязочным материалом и выше раны наложить жгут.

2. Необходимо промыть рану водой и перевязать бинтом.

3. Поднять раненую конечность и выше раны наложить жгут.

4. Промыть рану каким-либо лекарственным веществом и перевязать ее.

5. Поднять раненую конечность, закрыть рану перевязочным материалом и забинтовать; если кровотечение не остановится, применить сдавливание кровеносных сосудов, питающих раненую область, любым способом.

См. п. 6.8.

Вопрос 5.0

Укажите правильную последовательность мероприятий при оказании первой доврачебной помощи при ожогах.

1. Промыть водой, смазать тонким слоем вазелина, перевязать чистым материалом.
 2. Смазать участок кожи какой-либо мазью, маслом, вазелином, покрыть стерильным материалом из пакета.
 3. Промыть место ожога водой, перевязать чистым материалом.
 4. Отделить от раны приставшие к ней обгоревшие куски одежды, покрыть рану стерильным материалом.
 5. Покрыть стерильным материалом из пакета или чистой глаженной полотняной тряпкой, смоченной в спирте.
- См. п. 6.9.

Контрольные вопросы декады 6

Вопрос 6.1

Назовите основные защитные средства.

1. Защитные средства, которые имеют прочную изоляцию, но не испытаны повышенным напряжением
 2. Защитные средства, которые не выдерживают рабочее напряжение установки.
 3. Защитные средства, изоляция которых надежно выдерживает рабочее напряжение электроустановок.
 4. Защитные средства, изоляция которых выдерживает рабочее напряжение электроустановки и которыми не разрешается прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением.
 5. Защитные средства, имеющие штамп периодических контрольных испытаний, срок которых не истек.
 6. Защитные средства, изоляция которых выдерживает рабочее напряжение электроустановки и которыми разрешается прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением.
- См. п. 7.1.

Вопрос 6.2

Укажите дополнительные защитные средства.

1. Такие средства, которые не испытаны повышенным напряжением, а применяются для усиления изоляции основных защитных средств.
 2. Такие средства, которые испытаны повышенным напряжением и могут применяться самостоятельно.
 3. Такие средства, которые выдерживают напряжение данной установки и могут применяться самостоятельно.
 4. Такие средства защиты, которые могут использоваться как основные в случае необходимости.
 5. Такие средства, которые сами по себе не обеспечивают защиту от поражения током, а служат для усиления изоляции основных защитных средств.
- См. п. 7.2.

Вопрос 6.3

В какой строчке правильно проклассифицированы индивидуальные средства защиты от действия электрического тока при работе в электроустановках с напряжением 1000 В (ответ дан в строчку)?

Основные

1. Изолирующая штанга, диэлектрические боты, изолирующая подставка, указатель напряжения
2. Монтерский инструмент с изолированными рукоятками, указатель напряжения, диэлектрические галоши, резиновые дорожки

Дополнительные

- Диэлектрические перчатки, резиновая дорожка, указатель напряжения
Изолирующие подставки, диэлектрические боты, токоизмерительные клещи

3. Диэлектрические перчатки, монтерский инструмент с изолирующими рукоятками, токоизмерительные клещи, указатель напряжения
4. Токоизмерительные клещи, монтерский инструмент, изолирующая штанга, диэлектрические перчатки
5. Монтерский инструмент, указатель напряжения, токоизмерительные клещи, изолирующие подставки

См. п. 7.3.

Диэлектрические галоши, резиновый коврик, изолирующая подставка, резиновая дорожка

Диэлектрические галоши, резиновые коврики, резиновые дорожки, изолирующие подставки

Диэлектрические галоши, резиновые коврики и дорожки, диэлектрические перчатки

Вопрос 6.4

В какой строке правильно проклассифицированы индивидуальные средства защиты от действия электрического тока при работе в электроустановках с напряжением выше 1000 В (ответ дан в строчку)?

Основные

1. Изолирующие штанги, изолирующие и токоизмерительные клещи, указатели напряжения
2. Диэлектрические перчатки, изолирующая штанга, токоизмерительные клещи
3. Изолирующие клещи, диэлектрические боты, монтерский инструмент с изолирующими ручками
4. Изолирующие штанги, изолирующие клещи, резиновые дорожки, изолирующие подставки

См. п. 7.4.

Дополнительные

- Диэлектрические перчатки и боты, резиновые коврики и изолирующие подставки
Диэлектрические боты, изолирующая подставка, диэлектрические коврики
Изолирующая штанга, диэлектрические коврики, диэлектрические боты
Диэлектрические перчатки и боты, токоизмерительные клещи, указатель напряжения

Вопрос 6.5

Кто несет ответственность за наличие, пригодность, правильное хранение и использование защитных средств, выданных в отдельное распределительное устройство?

1. Начальник установки.
 2. Начальник участка.
 3. Производитель работ.
 4. Ответственный руководитель.
 5. Персонал, обслуживающий электроустановку.
- См. п. 7.5.

Вопрос 6.6

Что должно быть написано в штампе периодических испытаний на защитных средствах?

1. Годнo до _____ кВ, до _____ 197 г.
2. № _____
испытано _____ кВ, годнo до _____ кВ
3. № _____
Годнo до _____ кВ, до _____ 197 г.
4. № _____ (лаборатория)
Испытано _____ кВ, годнo до _____ кВ.

(лаборатория)

См. п. 7.6.

Вопрос 6.7

Укажите нормы и сроки периодических контрольных испытаний диэлектрических перчаток для электроустановок напряжением до и выше 1000 В (ответ дан в строчку)

До 1000 В				Выше 1000 В			
Испытательное напряжение, кВ	Продолжительность испытаний, мин	Сроки		Испытательное напряжение, кВ	Продолжительность испытаний, мин	Сроки	
		периодических испытаний	периодических осмотров			периодических испытаний	периодических осмотров
1.2,5	1	1 раз в 6 месяцев	Перед употреблением	9	5	1 раз в год	Перед употреблением
2.3,5	1	1 раз в год	Перед употреблением	6	1	1 раз в 6 месяцев	Перед употреблением
3.2,5	5	1 раз в 6 месяцев	Перед употреблением	9	1	1 раз в 6 месяцев	Перед употреблением
4.2,5	1	1 раз в 6 месяцев	Перед употреблением	6	1	1 раз в 6 месяцев	Перед употреблением
5.3,5	1	1 раз в год	Перед употреблением	6	1	1 раз в год	Перед употреблением

См. п. 7.7.

Вопрос 6.8

Укажите нормы и сроки периодических контрольных испытаний указателей напряжения для электроустановок напряжением ниже 110 кВ (ответ дан в строчку).

Испытательное напряжение	Продолжительность испытаний, мин	Сроки	
		[периодических испытаний]	[периодических осмотров]
1. $3U_d$; но не менее 40 кВ	5	1 раз в год	1 раз в год
2. $3U_d$; но не менее 40 кВ	5	1 раз в год	1 раз в 6 месяцев
3. $2U_d$; но не менее 40 кВ	5	1 раз в год	1 раз в 6 месяцев
4. U_d ; но не менее 40 кВ	1	1 раз в 2 года	1 раз в 6 месяцев
5. $2U_d$; но не менее 40 кВ	1	1 раз в год	1 раз в 6 месяцев

См. п. 7.7.

Вопрос 6.9

Укажите полный перечень необходимых проверок при внешнем осмотре перед каждым употреблением защитного средства.

1. Проверить его исправность и отсутствие внешних повреждений, очистить и оберечь от пыли, диэлектрические перчатки проверить на отсутствие проколов; проверить по штампу, для какого напряжения допустимо применение данного средства и не истек ли срок периодического его испытания.
2. Проверить его исправность и оберечь от пыли.
3. Проверить на отсутствие проколов диэлектрические перчатки с помощью воды.

4. Проверить его исправность и посмотреть по штампу, для какого напряжения допустимо применение данного средства.
См. п. 7.8.

Вопрос 6.0

Для чего применяется переносное заземление?

1. Для обеспечения безопасности персонала при работе на отключенном участке в случае ошибочной подачи напряжения на этот отключенный участок или возможности появления на нем наведенного напряжения.
2. Для того, чтобы снять высокий потенциал с металлических корпусов электрооборудования.
3. Для разделения высокого и низкого напряжений.
4. Для снятия высокого потенциала с металлических корпусов электрооборудования в случае ошибочной подачи напряжения.
См. п. 7.9.

Контрольные вопросы декады 7

Вопрос 7.1

Каким условиям должны удовлетворять переносные заземления?

1. Провода для закорачивания и заземления должны быть выполнены из стальных жил и иметь сечение, удовлетворяющее требованиям термической устойчивости, но не менее 25 мм².
2. Провода для закорачивания и заземления должны быть выполнены из алюминиевых жил и иметь сечение, удовлетворяющее требованиям термической устойчивости при коротких замыканиях, но не менее 20 мм².
3. Провода для закорачивания и для заземления должны иметь сечение не менее 10 мм² и быть выполнены из гибкого медного провода.
4. Провода для закорачивания и заземления должны быть выполнены из алюминиевых жил и иметь сечение, удовлетворяющее требованиям термической устойчивости, но не менее 25 мм².
5. Провода для закорачивания и заземления должны быть выполнены из гибких медных жил и иметь сечение, удовлетворяющее требованиям термической устойчивости при коротких замыканиях, но не менее 25 мм².
См. п. 7.10.

Вопрос 7.2

В каких случаях переносные заземления должны быть изъяты из употребления?

1. При обнаружении отрыва жил, нарушения механической прочности проводников.
2. При обнаружении нарушения контактных соединений, нарушения механической прочности проводников, обрыва более 30% жил и т. п.
3. При обнаружении разрушения контактных соединений, нарушения механической прочности проводников, расплавления их, обрыва более 10% жил и т. п.
4. При обнаружении обрыва более 10% жил и разрушении контактных соединений.
См. п. 7.11.

Вопрос 7.3

Назовите последовательность операций при наложении заземления.

1. Сначала проверяют отсутствие напряжения на отключенных токоведущих частях, затем присоединяют заземляющий провод к «земле», после чего накладывают зажимы закорачивающих проводов на токоведущие части.
2. Сначала присоединяют заземляющий провод к «земле», затем накладывают зажимы закорачивающих проводов на токоведущие части.
3. Сначала накладывают зажимы закорачивающих проводов на токоведущие части, затем присоединяют заземляющий провод.
4. Сначала проверяют отсутствие напряжения на отключенных токоведущих частях, затем накладывают зажимы закорачивающих проводов, после чего присоединяют заземляющий провод к «земле».

5. Правомерна любая последовательность.
6. Сначала присоединяют заземляющий провод к «земле», затем проверяют отсутствие напряжения на отключенных токоведущих частях, после чего накладывают зажимы закорачивающих проводов на токоведущие части.

См. п. 7.12.

Вопрос 7.4

Кто имеет право осуществить наложение и снятие заземлений при подготовке рабочего места?

1. В электроустановках напряжением до 1000 В — электротехнический персонал не ниже II квалификационной группы, а выше 1000 В — не ниже III квалификационной группы.

2. Электротехнический персонал высшей квалификационной группы, т. е. в электроустановках напряжением до 1000 В — не ниже III квалификационной группы, а выше 1000 В — не ниже IV.

3. Лица любой квалификационной группы.

4. В электроустановках напряжением до 1000 В — электротехнический персонал не ниже III квалификационной группы, а выше 1000 В — персонал III и IV групп.

5. В электроустановках напряжением до 1000 В — электротехнический персонал II и III квалификационной групп, а выше 1000 В — не ниже IV группы.

См. п. 7.13.

Вопрос 7.5

Какой высоты должен быть щит временного ограждения и на каком расстоянии от пола должна отстоять его нижняя кромка (ответ дан в строчку)?

Высота щита, м	Расстояние от пола до нижней кромки щита, см
----------------	--

- | | |
|--------|----------------|
| 1. 1,5 | <5 см |
| 2. 2 | Не более 15 см |
| 3. 1,7 | То же, 10 см |
| 4. 2,5 | <8 см |
| 5. 2 | Не менее 10 см |
| 6. 1,7 | Не более 15 см |

См. п. 7.14.

Вопрос 7.6

Обязательно ли применение защитных очков при резке кабеля и вскрытии муфт на кабельных линиях, находящихся в эксплуатации?

1. Не обязательно.

2. Обязательно, если вскрытие муфт на кабельных линиях производится в помещении.

3. Обязательно, если вскрытие муфт на кабельных линиях производится на открытом воздухе.

4. Обязательно если резка кабеля производится в помещении.

5. Обязательно, если резка кабеля производится на открытом воздухе

6. Обязательно

См. п. 7.15.

Вопрос 7.7

При каких видах работ применяются предохранительные пояса и страхующие канаты?

1. Для предохранения от падения с высоты при работах на опорах или проводах линий электропередач и на конструкциях или оборудовании распределительных устройств.

2. Для предохранения от падения с высоты при работах на опорах или проводах линий электропередач и любых других работах.

3. При любой работе на высоте более 1 м.

4. При любых работах на высоте более 0,7 м.

См. п. 7.16.

Вопрос 7.8
Каким грузом и в течение какого времени производят проверку предохранительных поясов и страхующих канатов при периодических испытаниях (ответ дан в строчку)?

Груз, кг	Время испытания, мин
1. 150	7
2. 300	5
3. 250	10
4. 225	5
5. 224	4

См. п. 7.16.

Вопрос 7.9
Каким грузом и в течение какого времени производят проверку монтерских когтей при периодических испытаниях (ответ дан в строчку)?

Груз, кг	Время испытания, мин
1. 150	8
2. 135	5
3. 134	4
4. 180	9
5. 130	10

См. п. 7.17.

Вопрос 7.0
Перечислите, какие плакаты относятся к запрещающим, разрешающим и напоминающим (ответ дан в строчку).

Запрещающие плакаты	Разрешающие плакаты	Напоминающие плакаты
1. Не включать — работают люди; работать здесь; не включать — работа на линии	Стой — высокое напряжение; работать здесь; не открывать — работают люди	Не влезай — убьет; стой — опасно для жизни
2. Не включать — работают люди; не открывать — работают люди; не включать — работа на линии	Работать здесь; влезать здесь	Заземлено
3. Работать здесь; влезать здесь; не включать — работают люди	Не открывать — работают люди; не влезай — убьет; стой — опасно для жизни	Влезать здесь; стой — высокое напряжение
4. Не открывать — работают люди; заземлено; стой — опасно для жизни; не влезай — убьет	Не включать — работать на линии; работать здесь; высокое напряжение — опасно для жизни	Влезать здесь; стой — высокое напряжение
5. Не влезай — убьет; не открывать — работают люди; стой — высокое напряжение	Работать здесь; влезать здесь	Не включать — работа на линии

См. п. 7.18.

Контрольные вопросы декады 8

Вопрос 8.1

Кто может быть допущен к оперативному обслуживанию электроустановок напряжением до 1000 В?

1. Лица III квалификационной группы, не знающие особенностей схемы данной электроустановки, но имеющие большой практический опыт работы в электроустановках и прошедшие обучение и проверку знаний в соответствии с данным пособием.

2. Лица II квалификационной группы, знающие схему электроустановок и правила эксплуатации их.

3. Лица не ниже II квалификационной группы, знающие схему электроустановок, правила эксплуатации их, особенности оборудования и прошедшие обучение и проверку знаний в соответствии с данным пособием.

4. Лица любой квалификационной группы, знающие схему обслуживаемой электроустановки, правила эксплуатации ее, особенности оборудования и прошедшие обучение и проверку знаний в соответствии с данным пособием.

5. Только лица IV квалификационной группы.

6. Лица III квалификационной группы, знающие схему обслуживаемой электроустановки, правила эксплуатации ее, особенности оборудования и прошедшие обучение и проверку знаний в соответствии с данным пособием.

См. п. 8.1.

Вопрос 8.2

Что должен твердо помнить оперативный персонал в случае исчезновения напряжения с обслуживаемой им электроустановки?

1. Напряжение может быть подано вновь без предупреждения только в аварийных случаях.

2. Напряжение может быть подано вновь без предупреждения как в условиях нормальной эксплуатации, так и в аварийных случаях.

3. Напряжение не может быть подано без предупреждения ни в коем случае.

4. В условиях эксплуатации напряжение может быть подано без предупреждения.

См. п. 8.2.

Вопрос 8.3

У кого должны находиться на учете ключи от помещений распределительных устройств электроустановок при постоянном оперативном обслуживании ее?

1. У производителя работ.

2. У оперативно-ремонтного персонала.

3. У ответственного руководителя работ.

4. У члена бригады, имеющего не ниже IV квалификационной группы.

5. Только у оперативного персонала.

См. п. 8.3.

Вопрос 8.4

Кто может иметь персональные ключи для входа в распределительное устройство?

1. Только лица оперативного персонала.

2. Лица электротехнического персонала любой квалификационной группы (II—V), которым разрешен единоличный осмотр электроустановки.

3. Только лицо административного персонала.

4. Лица административно-технического персонала, которым разрешен единоличный осмотр, и лица оперативного персонала, принимающие и сдающие смену по телефону.

См. п. 8.4.

Вопрос 8.5

На какие категории делятся работы, проводимые в электроустановках (ответ даи в строчку)?

Категории работ

1. Выполняемые при полном снятии напряжения	Выполняемые без снятия напряжения	Выполняемые при частичном снятии напряжения	Выполняемые без снятия напряжения вблизи и на токоведущих частях
2. Выполняемые при полном снятии напряжения	Выполняемые при частичном снятии напряжения	Выполняемые без снятия напряжения вблизи и на токоведущих частях, находящихся под напряжением	Выполняемые без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением
3. Выполняемые при полном снятии напряжения	Выполняемые при частичном снятии напряжения	Выполняемые без снятия напряжения вблизи и на токоведущих частях, находящихся под напряжением	Выполняемые при частичном снятии напряжения вблизи токоведущих частей, находящихся под напряжением
4. Выполняемые при полном снятии напряжения	Выполняемые без снятия напряжения на токоведущих частях	Выполняемые при частичном снятии напряжения	Выполняемые при полном снятии напряжения вблизи токоведущих частей, находящихся под напряжением

См. п. 8.5.

Вопрос 8.6

Можно ли производить работу или ремонт установок с применением металлических лестниц, ящиков, табуреток?

1. Можно только в случае необходимости.

2. Можно, если приняты все меры предосторожности.

3. Можно, если металлические лестницы, ящики или табуретки находятся на изолирующей подставке.

4. Можно только при ремонте электроустановок.

5. Запрещается.

См. п. 8.6.

Вопрос 8.7

Можно ли пользоваться защитными изолирующими средствами при нарушении лакового покрова на них?

1. Можно.

2. Можно, если работа с ними ведется при сухой погоде.

3. Нельзя.

4. Можно, если работать в рукавицах.

5. Можно, если эти нарушения незначительны.

См. п. 8.7.

Вопрос 8.8

В каких случаях запрещается применять защитные изолирующие средства при работе на открытой части электроустановки?

1. Во время грозы, дождя и тумана.

2. Только во время дождя.

3. Только во время тумана и дождя.

4. Только во время грозы.

См. п. 8.8.

Вопрос 8.9

Укажите последовательность всех технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работы частичным или полным снятием напряжения.

1. Вывешивание плакатов; проверка отсутствия напряжения на токоведущих частях, на которых должно быть наложено заземление.
2. Ограждение рабочего места и вывешивание плакатов; проверка отсутствия напряжения; производство необходимых отключений.
3. Производство необходимых отключений и принятие мер, препятствующих подаче напряжения к месту работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационной аппаратуры; ограждение рабочего места и вывешивание плакатов; проверка отсутствия напряжения; наложение заземлений.
4. Производство необходимых отключений и принятие мер, препятствующих подаче напряжения к месту работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационной аппаратуры; вывешивание плакатов, при необходимости — установка ограждений; присоединение к «земле» переносных заземлений; проверка отсутствия напряжения на токоведущих частях, на которые должно быть наложено заземление; наложение заземлений; ограждение рабочего места и вывешивание плакатов.

См. п. 8.9.

Вопрос 8.0

Кто дает разрешение на установку и снятие плаката на приводе линейного разъединителя при работе на воздушных линиях? Назовите этот плакат.

1. Оперативный или оперативно-ремонтный персонал.
«Не включать — работают люди».
2. Только производитель работ.
«Не включать — работают люди».
3. Производитель работ или диспетчер (дежурный электросети).
«Не включать — работа на линии».
4. Только диспетчер (дежурный электросети).
«Не включать — работа на линии».

См. п. 8.10.

Контрольные вопросы декады 9

Вопрос 9.1

Какие плакаты вывешиваются в закрытых электроустановках на сетчатых или сплошных ограждениях ячеек, соседних с местом работы и расположенных напротив?

1. «Не влезай — убьет!»
«Высокое напряжение — опасно для жизни!»
2. «Стой — высокое напряжение!»
«Стой — опасно для жизни!»
3. «Стой — опасно для жизни!»
«Под напряжением — опасно для жизни!»
4. «Стой — высокое напряжение!»
«Под напряжением — опасно для жизни!»
5. «Стой — высокое напряжение!»
«Под напряжением — убьет!»

См. п. 8.11.

Вопрос 9.2

Куда должны быть обращены надписи предупредительных плакатов при ограждении рабочего места канатом?

1. Надписи плакатов должны быть обращены в сторону электрооборудования, находящегося под напряжением.
2. Надписи плакатов должны быть обращены наружу огражденного пространства.
3. Надписи плакатов могут быть обращены как наружу, так и внутрь огражденного пространства.

4. Надписи плакатов должны быть обращены внутрь огражденного пространства.

См. п. 8.12.

Вопрос 9.3

Укажите, в каком случае при работе на электрооборудовании не требуется наложения заземлений?

1. С одной стороны есть видимый разрыв; концы отсоединенного кабеля при этом должны быть замкнуты накоротко и заземлены.
2. На электрооборудование не может быть подано напряжение путем обратной трансформации; концы отсоединенного кабеля при этом должны быть заземлены.
3. От электрооборудования со всех сторон отсоединены провода и кабели, по которым подается напряжение только путем обратной трансформации или от постороннего источника тока; концы отсоединенного кабеля при этом должны быть накоротко замкнуты и заземлены.
4. Только в том случае, когда от электрооборудования отсоединены (со всех сторон) шины, провода и кабели, по которым может быть подано напряжение.
5. От электрооборудования отсоединены шины, провода и кабели, по которым подается напряжение; если на него может быть подано напряжение путем обратной трансформации или от постоянного источника и при условии, что на этом оборудовании не наводится напряжение.
6. От электрооборудования со всех сторон отсоединены шины, провода и кабели, по которым может быть подано напряжение; если на него может быть подано напряжение путем обратной трансформации или от постороннего источника и при условии, что на этом оборудовании не наводится напряжение; концы отсоединенного кабеля при этом должны быть замкнуты накоротко и заземлены.

См. п. 8.13.

Вопрос 9.4

Укажите порядок наложения заземлений.

1. Проверить отсутствие напряжения, зажимы переносного заземления наложить на заземляемые токоведущие части и закрепить при помощи штанги из изоляционного материала с применением диэлектрических перчаток.
2. Переносные заземления присоединить к зажиму «земля»; зажимы переносного заземления наложить на заземляемые токоведущие части и закрепить при помощи штанги и перчаток.
3. Проверить отсутствие напряжения. Зажимы переносного заземления наложить на заземляющие токоведущие части; при пользовании переносными заземлениями комплекты их перед проверкой отсутствия напряжения должны находиться у места наложения заземлений.
4. Зажимы переносного заземления накладываются на заземляющие токоведущие части и закрепляются при помощи штанги из изоляционного материала с применением диэлектрических перчаток. Комплекты переносных заземлений перед проверкой отсутствия напряжения должны находиться у мест наложения заземлений и присоединены к зажиму «земля».
5. Проверить отсутствие напряжения, при пользовании переносными заземлениями комплекты их перед проверкой отсутствия напряжения должны находиться у мест наложения заземлений и быть присоединены к зажиму «земля». Зажимы переносного заземления накладываются на заземляющие токоведущие части и закрепляются при помощи штанги из изоляционного материала с применением диэлектрических перчаток.

См. п. 8.14.

Вопрос 9.5

Укажите последовательность всех организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность работ.

1. Оформление работы нарядом или распоряжением; надзор во время работы; оформление перерыва в работе.
2. Надзор во время работы; допуск к работе; оформление перерыва в работе, переводов на другое рабочее место, окончания работы; оформление работы нарядом или распоряжением.

3. Оформление работы нарядом или распоряжением; оформление перерыва в работе, окончание работы; надзор во время работы.

4. Оформление работы нарядом или распоряжением; допуск к работе; надзор во время работы; оформление перерыва в работе, переводов на другое рабочее место, окончания работы.

5. Допуск к работе; оформление работы нарядом или распоряжением; надзор во время работы.

См. п. 8.15.

Вопрос 9.6

По какому виду указания можно производить работы в электроустановках?

1. Только по письменному распоряжению.

2. Только по устному распоряжению.

3. Только по устному распоряжению с обязательной записью в оперативном журнале.

4. Только по письменному распоряжению, если имеется приказ по предприятию.

5. Только по распоряжению, переданному по телефону.

6. По письменному или устному распоряжению.

См. п. 8.16.

Вопрос 9.7

Дать определение наряда.

1. Наряд — это письменное распоряжение на работу в электроустановках, определяющее место, время начала и окончания работы, условия ее безопасного проведения.

2. Наряд — это устное распоряжение на работу в электроустановках, определяющее место, время начала и окончания работы, условия ее безопасного проведения.

3. Наряд — это письменное распоряжение на работу в электроустановках, определяющее место, время начала и окончания работы, условия ее безопасного проведения, состав бригады и лиц, ответственных за безопасность работ.

4. Наряд — это письменное распоряжение на работу в электроустановках, определяющее состав бригады и лиц, ответственных за безопасность работ.

5. Наряд — это устное распоряжение на работу в электроустановках, определяющее место, время начала и окончания работы, условия ее безопасного проведения, состав бригады и лиц, ответственных за безопасность работ.

См. п. 8.16.

Вопрос 9.8

Кому предоставляется право выдачи нарядов и распоряжений?

1. Лицам электротехнического персонала, уполномоченным на это распоряжением главного энергетика (лица, ответственного за электрохозяйство) предприятия (организации) имеющим квалификационную группу V в электроустановках напряжением до 1000 В — не ниже IV).

2. Лицам электротехнического персонала.

3. Лицам, уполномоченным на это распоряжением главного энергетика (лица, ответственного за электрохозяйство) предприятия (организации).

4. Лицам электротехнического персонала, имеющим квалификационную группу V (в электроустановках напряжением до 1000 В — не ниже IV).

См. п. 8.17.

Вопрос 9.9

Перечислите ответственных за безопасность работ.

1. Ответственное лицо оперативного персонала — допускающий; ответственный руководитель; производитель работ; наблюдающий; член бригады.

2. Ответственный руководитель работ; ответственное лицо оперативного персонала — допускающий; лицо, выдающее наряд, отдающее распоряжение; главный энергетик предприятия; члены бригады; инженер по технике безопасности.

3. Лицо, выдающее наряд; ответственный руководитель работ; главный энергетик предприятия; инженер по технике безопасности; наблюдающий; члены бригады.

4. Ответственное лицо оперативного персонала — допускающий; лицо, отдающее распоряжения; члены бригады; инженер по технике безопасности; главный энергетик предприятия; производитель работ.

5. Лицо, выдающее наряд, отдающее распоряжение; ответственное лицо оперативного персонала — допускающий; ответственный руководитель работ; производитель работ; наблюдающий, члены бригады.

См. п. 8.18

Вопрос 9.0

Когда выдается наряд?

1. За пять дней до начала работы.

2. За два дня до начала работы

3. После выполнения работы бригадой

4. На несколько дней раньше, только с указанием точной даты начала работ бригады.

5. Непосредственно перед началом подготовки рабочего места (до начала работы бригады).

См. п. 8.19.

Контрольные вопросы декады 0

Вопрос 0.1

Какие работы может выполнять лицо III квалификационной группы при обслуживании электрооборудования грузоподъемных машин?

1. Производить только осмотры электрооборудования, вспомогательных устройств и электропроводки, а также нести ответственность за их исправное состояние.

2. Производить осмотры, а при необходимости ремонт и наладку электрооборудования, вспомогательных устройств и электропроводки. Ответственность за их исправное состояние несет водитель грузоподъемных машин. При работе на кранах ремонтировать или осуществлять наладку электрооборудования кранов

3. Производить осмотры. При работах на кранах ремонтировать или осуществлять наладку электрооборудования кранов только по разрешению ответственного за электрохозяйство. Нести ответственность за исправное состояние электропроводки и вспомогательных устройств.

4. Производить ремонт, наладку и испытания электрооборудования, вспомогательных устройств и электропроводки, а также нести ответственность за их исправное состояние. При работе на кранах — эксплуатировать электрооборудование кранов.

См. п. 9.1.

Вопрос 0.2

Имеет ли право лицо III квалификационной группы менять предохранители под напряжением на высоте?

1. Да, но при обязательном участии лица с квалификационной группой не ниже II.

2. Да, независимо от квалификационной группы второго лица.

3. Да, но при этом обязательно присутствие второго лица с квалификационной группой не ниже IV.

4. Да, но при обязательном участии лица с квалификационной группой не ниже I.

См. п. 9.2.

Вопрос 0.3

Имеет ли право лицо III квалификационной группы производить осмотры электрооборудования электрифицированных машин?

1. Да, только в присутствии лица IV квалификационной группы.

2. Только в период периодических осмотров.

3. Да, в присутствии производителя работ, одновременно с очередными осмотрами машин и механизмов ежемесячно и периодически в соответствии с местной инструкцией по эксплуатации.

4. Да.

См. п. 9.3.

Вопрос 0.4

Может ли лицо III квалификационной группы сопровождать посторонних лиц и осуществлять надзор за ними на территории испытательной станции?

1. Может только по указанию лица, ответственного за электроустановку.
 2. Может.
 3. Не может.
 4. Может только в электроустановках напряжением до 1000 В.
 5. Может только в электроустановках напряжением выше 1000 В.
- См. п. 9.4.

Вопрос 0.5

Имеет ли право лицо III квалификационной группы осматривать электроустановку, которую он обслуживает?

1. Да в качестве оперативного персонала.
 2. Нет.
 3. Да, в присутствии лица высшей квалификационной группы.
- См. п. 9.5.

Вопрос 0.6

Что имеет право делать лицо III квалификационной группы при работе на конечных опорах воздушных линий?

1. Выполнять все работы на конечных опорах воздушных линий, находящихся на территории открытых распределительных устройств.
 2. В качестве лица оперативного персонала выполнять работы на конечных опорах воздушных линий.
 3. В качестве лица оперативного персонала инструктировать и препровождать к опоре линейный персонал при работах на конечных опорах воздушных линий, находящихся на территории открытых распределительных устройств.
- См. п. 9.6.

Вопрос 0.7

Имеет ли право лицо III квалификационной группы производить наложение и снятие переносных заземлений?

1. Да, только в качестве лица оперативного персонала.
 2. Да, только в качестве лица оперативного персонала в электроустановках напряжением выше 1000 В.
 3. Да.
 4. Да, только в присутствии второго лица с квалификационной группой IV.
 5. Да, только в электроустановках напряжением до 1000 В.
- См. п. 9.7.

Вопрос 0.8

Какую работу выполняет лицо III квалификационной группы при обслуживании производственного оборудования (электродвигатели, генераторы, электропечи, ванны и пр.)?

1. При напряжении до 1000 В производит ремонт, наладку и испытания производственного оборудования.
 2. При напряжении выше 1000 В открывает для осмотра дверцы щитов пусковых устройств, пультов управления и др.
 3. В качестве члена бригады открывает для осмотра дверцы щитов пусковых устройств, пультов управления и др.
 4. В качестве оперативного персонала при напряжении до 1000 В производит ремонт, наладку и испытание производственного электрооборудования.
 5. При напряжении выше 1000 В производит наладку и испытание электрооборудования, открывает для осмотра дверцы щитов пусковых устройств, пультов управления и др.
 6. В качестве оперативного персонала открывает для осмотра дверцы щитов пусковых устройств, пультов управления и др.
- См. п. 9.8.

Вопрос 0.9

Какие работы, выполняемые в порядке текущей эксплуатации без нарядов с записью в оперативном журнале, производят со снятием и без снятия напряжения?

Со снятием напряжения

1. Уборка помещений до ограждения, чистка и обтирка кожухов и корпусов электрооборудования, находящегося под напряжением, доливка масла в подшипники, уход за щетками, кольцами и коллекторами электромашин, замена пробочных предохранителей
2. Ремонт магнитных пускателей, пусковых кнопок, автоматов, рубильников, реостатов, контакторов и аналогичной пусковой и коммутационной аппаратуры при условии установки ее вне щитов и сборок, ремонт отдельных электроприемников (электродвигатели, электрокалориферы и т. п.) отдельно расположенных магнитных станций и блоков управления, а также замену плавких вставок открытого типа, ремонт осветительной проводки
3. Осмотр магнитных пускателей, пусковых кнопок, автоматов, рубильников, реостатов, контакторов и аналогичной пусковой и коммутационной аппаратуры при условии установки ее вне щитов и сборок

См. п. 9.9.

Без снятия напряжения

Осмотр магнитных пускателей, пусковых кнопок, автоматов, рубильников, контакторов и аналогичной пусковой аппаратуры при условии установки ее вне щитов и сборок

Уборка помещений до ограждения, чистка и обтирка кожухов и корпусов электрооборудования, находящегося под напряжением, доливка масла в подшипники, уход за щетками, кольцами, коллекторами электрических машин, замена пробочных предохранителей

Уборка помещений, чистка и обтирка кожухов и корпусов электрооборудования, находящегося под напряжением, доливка масла в подшипники, уход за щетками, кольцами, коллекторами электрических машин и т. д.

Вопрос 0.0

Какие работы может производить лицо III квалификационной группы при проверке и наладке устройств РЗА и ТР?

1. В качестве наблюдающего персонала производить коммутационные переключения, включения и отключения выключателей, разъединителей и другой аппаратуры, пуск и остановку агрегатов, регулировку режима их работы.
 2. В качестве оперативного персонала производить коммутационные переключения, включения и отключения выключателей, разъединителей и другой аппаратуры, пуск и остановку агрегатов, регулировку режима их работы.
 3. В качестве второго лица производить коммутационные переключения, включение и отключение выключателей, разъединителей и другой аппаратуры, пуск и остановку агрегатов, регулировку режима их работы.
 4. В качестве ремонтного персонала производить коммутационные переключения, включение и отключение выключателей, разъединителей и другой аппаратуры, пуск и остановку агрегатов, регулировку режима их работы.
- См. п. 9.10.

Контрольные вопросы декады 1

Вопрос 1.1

Кто и при каких условиях имеет право производить запись показаний счетчиков и других измерительных приборов на щитах управления и в помещениях электроустановок?

1. По распоряжению оперативного персонала лица электротехнического персонала данного предприятия или энергосбыта, специально выделенные для этого и инструктированные при условии, что токоведущие части напряжением выше 1000 В находятся за сплошными и сетчатыми ограждениями высотой не менее

2,75 м при напряжении 35 кВ включительно и 3,5 м — при напряжении 110 В включительно.

2. По распоряжению оперативного персонала — лица электротехнического персонала данного предприятия или энергосбыта, специально выделенные для этого и проинструктированные, при условии, что токоведущие части напряжением выше 1000 В находятся за сплошными и сетчатыми ограждениями высотой не менее 2,5 м, а над проходом расположены на высоте не менее 1,7 м при напряжении 35 кВ включительно и 4,5 м при напряжении 110 кВ включительно.

3. По распоряжению оперативного персонала только лица энергосбыта, специально выделенные для этого и проинструктированные при условии, что токоведущие части напряжением выше 1000 В находятся за сплошным или сетчатым ограждением высотой не менее 1,7 м, а над проходом расположены на высоте не менее 2,75 м при напряжении 35 кВ включительно.

4. По распоряжению оперативного персонала — лица электротехнического персонала данного предприятия или энергосбыта, специально выделенные для этого и проинструктированные, при условии, что токоведущие части напряжением выше 1000 В находятся за сплошными или сетчатыми ограждениями высотой не менее 3,5 м, а над проходом расположены на высоте не менее 2,75 м при напряжении 35 кВ включительно и 3,5 м при напряжении 110 кВ включительно.

См. п. 9.11.

Вопрос 1.2

В какие сроки и какие работы может производить лицо III квалификационной группы?

Сроки

Перечень работ

- | | | |
|----|-------------------|--|
| 1. | 1 раз в год | Проверка на отсутствие замыканий на корпус и состояния изоляции проводов, на отсутствие обрыва заземляющей жилы (провода) электроинструмента, переносных электрических светильников, а также изоляции понизительных трансформаторов и преобразователей частоты |
| 2. | 1 раз в месяц | Проверка на отсутствие замыканий на корпус, напряжения на заземляющей шине и корпусах переносных электрических светильников, а также изоляции понизительных трансформаторов и преобразователей частоты |
| 3. | 1 раз в 6 месяцев | Проверка на отсутствие замыканий на корпус и состояния изоляции проводов, на отсутствие обрыва заземляющей жилы (провода) электроинструмента, переносных электрических светильников, а также изоляции понизительных трансформаторов и преобразователей частоты |
| 4. | 1 раз в 6 месяцев | Проверка на отсутствие замыканий на корпус, напряжения на заземляющей шине и корпусах переносных электрических светильников, а также изоляции понизительных трансформаторов и преобразователей частоты |
| 5. | 1 раз в месяц | Проверка на отсутствие замыканий на корпус и состояния изоляции проводов, на отсутствие обрыва заземляющей шины (провода) электроинструмента, переносных электрических светильников, а также изоляции понизительных трансформаторов и преобразователей частоты |

См. п. 9.12.

Вопрос 1.3

При каких категориях работ лицо III квалификационной группы имеет право управлять подвижными лестницами с механическим приводом?

1. С полным снятием напряжения и без снятия напряжения вблизи и на токоведущих частях, находящихся под напряжением.
2. Без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением.
3. При всех категориях работ.
4. С полным снятием напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением.

5. Только с частичным снятием напряжения на токоведущих частях, находящихся под напряжением.

6. С частичным снятием и без снятия напряжения вблизи и на токоведущих частях, находящихся под напряжением

См. п. 9.13.

Вопрос 1.4

Может ли лицо III квалификационной группы производить термитную сварку проводов?

1. Может, только не на опоре. При этом необходимо пройти специальное обучение.

2. Может.

3. Не может.

4. Может, только не на опоре.

5. Может как на опоре, так и на земле.

См. п. 9.14.

Вопрос 1.5

Может ли лицо III квалификационной группы производить осмотр электроустановок напряжением выше 1000 В?

1. Не может.

2. Может единолично.

3. Может, в качестве второго лица.

4. Может, являясь членом бригады.

5. Может, являясь лицом оперативного персонала.

6. Может, под руководством допускающего.

См. п. 9.16.

Вопрос 1.7

Может ли лицо неоперативного персонала III квалификационной группы осуществлять наложение или снятие заземлений в электроустановках напряжением выше 1000 В?

1. Может единолично.

2. Не может.

3. Может, являясь членом оперативного персонала.

4. Может, в качестве второго лица.

См. п. 9.17.

Вопрос 1.8

Какие работы продолжительностью до 1 ч с полным или частичным снятием напряжения и с наложением заземления может производить лицо III квалификационной группы под наблюдением оперативного персонала?

1. Отсоединение и присоединение кабеля к отдельному электродвигателю, переключение ответвлений на силовом трансформаторе, фазировка шин, подтяжка, зачистка и регулировка единичных контактов на шинах и оборудовании, доливка масла в маслонаполненные вводы и устранение течи масла из них, доливка масла в отдельные аппараты.

2. Отсоединение и присоединение кабеля к отдельному электродвигателю, переключение ответвлений на силовом трансформаторе, подтяжка и зачистка единичных контактов на шинах и оборудовании, доливка масла в маслонаполненные вводы и устранение течи масла из них, доливка масла в отдельные аппараты.

3. Отсоединение и присоединение кабеля к отдельному электродвигателю, переключение ответвлений на силовом трансформаторе, подтяжка и зачистка единичных контактов на шинах и оборудовании, полная смена масла в трансформаторе и масляном выключателе.

См. п. 9.18.

Вопрос 1.9

Имеет ли право лицо III квалификационной группы производить работы продолжительностью до 1 ч без снятия напряжения вблизи токоведущих частей и на частях, находящихся под напряжением, не гребующие установки заземления?

1. Имеет, под непрерывным надзором оперативного персонала электроустановок напряжением выше 1000 В.

2. Имеет.

3. Не имеет.

4. Имеет, в присутствии лица II квалификационной группы.
См. п. 9.19.

Вопрос 1.0

Может ли лицо III квалификационной группы производить наблюдение за прожиганием кабелей в колодцах и туннелях?

1. Может, в присутствии второго лица.
 2. Может единолично.
 3. Не может.
 4. Может, в присутствии второго лица с квалификационной группой не ниже IV.
- См. п. 9.20.

Контрольные вопросы декады 2

Вопрос 2.1

Может ли лицо III квалификационной группы единолично оставаться в помещении электроустановок выше 1000 В при проверке цепей измерения, сигнализации, управления и защиты?

1. Не может.
 2. Может, по собственному усмотрению.
 3. Может, только являясь лицом оперативного персонала.
 4. Может, по разрешению производителя работ.
 5. Может, только в случае необходимости для выполнения работ (например, регулировка выключателей, проверка изоляции).
- См. п. 9.21.

Вопрос 2.2

Имеет ли право лицо III квалификационной группы производить чистку изоляции любым способом без снятия напряжения?

1. Не имеет.
 2. Имеет, единолично, только в случае необходимости.
 3. Имеет, только по разрешению производителя работ.
 4. Имеет, являясь лицом оперативного персонала.
 5. Имеет, только в присутствии второго лица с квалификационной группой не ниже IV.
 6. Имеет, только в качестве второго лица.
- См. п. 9.22.

Вопрос 2.3

Имеет ли право лицо III квалификационной группы производить испытания электрооборудования повышенным напряжением от постороннего источника тока?

1. Имеет единолично.
 2. Имеет, только в качестве второго лица.
 3. Не имеет.
 4. Имеет, только по разрешению лица, ответственного за электроустановку.
- См. п. 9.23.

Вопрос 2.4

Имеет ли право лицо III квалификационной группы работать на конструкциях с частичным снятием напряжения?

1. Имеет единолично.
 2. Не имеет.
 3. Имеет, являясь лицом оперативного персонала.
 4. Имеет, являясь членом бригады.
- См. п. 9.24.

Вопрос 2.5

Что имеет право делать лицо III квалификационной группы при выполнении работ с тележки мостового крана в машинных залах и цехах предприятия?

1. Обслуживать осветительную аппаратуру только в качестве дежурного персонала.

2. Обслуживать осветительную аппаратуру, установленную на потолке, единолично.

3. Обслуживать осветительную аппаратуру только по письменному распоряжению лица, ответственного за электрохозяйство.

4. Обслуживать осветительную аппаратуру, расположенную на потолке, только в присутствии второго лица.

5. Обслуживать осветительную аппаратуру только по разрешению лица ремонтного персонала, при этом делается запись в оперативном журнале.

6. Обслуживать осветительную аппаратуру, установленную на потолке. При выполнении работ ремонтным персоналом должен быть выдан наряд.

См. п. 9.25.

Вопрос 2.6

Что имеет право делать лицо III квалификационной группы на столбовой подстанции и на опорах линий в местах ответвлений?

1. В качестве второго лица оперативного персонала менять со снятием напряжения и наложением заземлений предохранители только на напряжение до 1000 В.

2. В качестве второго лица оперативного или оперативно-ремонтного персонала менять со снятием напряжения и наложением заземлений предохранители на напряжение выше 1000 В.

3. В качестве второго лица оперативного или оперативно-ремонтного персонала менять предохранители на напряжение выше 1000 В.

См. п. 9.26.

Вопрос 2.7

Имеет ли право лицо III квалификационной группы проверять отсутствие напряжения, наложение и снятие заземления?

1. Имеет, в качестве второго лица.

2. Не имеет.

3. Имеет, единолично.

См. п. 9.27.

Вопрос 2.8

Какие работы и в качестве кого имеет право выполнять лицо III квалификационной группы на воздушных линиях до 1000 В на телескопической вышке.

1. В качестве второго лица подавать команду водителю о подъеме и спуске корзины, следить, чтобы посторонние не подходили близко к вышке, предупреждать наезд проезжающего транспорта на вышку и т. д.

2. В качестве производителя работ следить, чтобы посторонние не подходили к вышке.

3. В качестве производителя работ подавать команду водителю о подъеме и спуске корзины, следить, чтобы посторонние не подходили близко к вышке, предупреждать наезд проезжающего транспорта на вышку и т. д.

См. п. 9.28.

Вопрос 2.9

В качестве кого и какие работы может выполнять лицо III квалификационной группы, которые требуют подъема не выше уровня, отстоящего на 2 м от нижнего провода, а также требующие подъема до верха опоры?

1. В качестве производителя работ проводить верховой осмотр, замер загнивания древесины, измерения сопротивления заземления опор, работы с измерительными штангами.

2. В качестве электромонтера производить только верховой осмотр.

3. В качестве члена бригады производить верховой осмотр, измерение сопротивления заземленных опор, работы с измерительными штангами.

4. В качестве электромонтера производить верховой осмотр, замер загнивания древесины, измерения сопротивления заземления опор, работы с измерительными штангами.

См. п. 9.29.

Вопрос 2.0

В качестве кого может быть лицо III квалификационной группы в бригаде, работающей по наряду и выполняющей рытье котлованов на глубину 0,5 м непосредственно вблизи опоры и т. п.?

1. В качестве второго лица.
 2. В качестве члена бригады.
 3. В качестве наблюдающего.
 4. В качестве производителя работ.
- См. п. 9.30.

Контрольные вопросы декады 3

Вопрос 3.1

Должен ли персонал, обслуживающий грузоподъемные машины, пользоваться индивидуальными средствами защиты?

1. Обязательно пользование диэлектрическими подставками и инструментом с изолированными рукоятками.
 2. Необязательно.
 3. Обязательно пользование только инструментом с изолированными рукоятками и изолирующими штангами.
 4. Обязательно только дополнительными защитными средствами.
- См. п. 10.1.

Вопрос 3.2

Какие средства защиты применяются при работах внутри корпусов электрофильтров и других аппаратов газоочистки?

1. Персонал должен пользоваться только противогазами.
 2. Персонал должен пользоваться соответствующей спецодеждой, респираторами или противогазами.
 3. Должны применяться диэлектрические перчатки, специальные подставки и предохранительные очки.
- См. п. 10.2.

Вопрос 3.3

При каком условии осуществляется замена предохранителей под напряжением в электроустановках напряжением до 1000 В и выше и какие защитные средства при этом необходимо применять?

1. Под нагрузкой. Обязательно применение предохранительных очков, диэлектрических перчаток или специальных изолирующих клещей.
 2. При напряжении как до 1000 В, так и выше без нагрузки. Обязательно применение предохранительных очков, диэлектрических перчаток или специальных изолирующих клещей.
 3. Под нагрузкой при любом напряжении. Применять специальные изолирующие средства, предохранительные очки, диэлектрические перчатки.
 4. При напряжении до 1000 В без нагрузки, выше 1000 В — под нагрузкой. Обязательно применять диэлектрические перчатки, галоши, коврики, подставки, предохранительные очки.
 5. Под напряжением до 1000 В — без нагрузки, выше 1000 В — под нагрузкой. Обязательно применение предохранительных очков, диэлектрических перчаток или специальных изолирующих клещей.
- См. п. 10.3.

Вопрос 3.4

Что необходимо иметь на каждой электрифицированной машине для обеспечения безопасности?

1. Список лиц, имеющих право запроса на подстанцию о включении и отключении линии, питающей данную машину, и правила оказания первой помощи при поражении электрическим током.
 2. Необходимые защитные средства.
 3. Необходимые защитные средства; правила оказания первой помощи при поражении электрическим током; электрическую схему; список лиц, имеющих право запроса на подстанцию о включении и отключении линии, питающей данную машину.
- См. п. 10.4.

Вопрос 3.5

Где должен находиться сопровождающий при сопровождении лиц, не имеющих отношения к обслуживанию данной электроустановки и не выполняющих работы по наряду?

1. Около входа в электроустановку.
 2. Сопровождающий должен неотлучно находиться с допущенными в помещение электроустановки лицами и следить за их безопасностью.
 3. В таком месте помещения электроустановки, откуда хорошо виден каждый из допущенных на электроустановку лиц.
- См. п. 10.6.

Вопрос 3.6

Что запрещается делать персоналу при осмотрах распределительных устройств щитов, шинопроводов, троллеев, сборок напряжением до 1000 В?

1. Проникать за ограждения.
 2. Касаться токоведущих частей и производить их обтирку и чистку.
 3. Производить любые работы на электрооборудовании.
 4. При проникновении за ограждения соблюдать осторожность. Не касаться токоведущих частей.
 5. Снимать предупредительные плакаты и ограждения, проникать за них, касаться токоведущих частей и производить их обтирку или чистку, устранять обнаруженную неисправность.
- См. п. 10.6.

Вопрос 3.7

Какие требования необходимо соблюдать при осмотре производственного электрооборудования и электрической части различного технологического оборудования напряжением до 1000 В?

1. Следует соблюдать осторожность.
 2. Производить любые работы, не касаясь токоведущих частей.
 3. Производить ремонтные работы на токоведущих частях только после подготовки рабочего места.
 4. Следует соблюдать осторожность при прикосновении к токоведущим частям открытой аппаратуры.
 5. Следует соблюдать осторожность при выполнении любых работ, включая работы в порядке «текущей эксплуатации».
 6. Следует соблюдать осторожность, не касаться токоведущих частей, открытой аппаратуры, и запрещается выполнять какие-либо работы, за исключением работ в порядке «текущей эксплуатации».
- См. п. 10.8.

Вопрос 3.8

Можно ли наложение и снятие переносных заземлений производить «голыми» руками?

1. Можно, если есть видимый разрыв.
 2. Нельзя.
 3. Можно, в случае необходимости.
 4. Можно, после проверки отсутствия напряжения.
- См. п. 10.7.

Вопрос 3.9

Какие меры защиты необходимо применять при измерении сопротивления изоляции какой-либо части электроустановки?

1. Произвести отключение этой части установки с одной стороны и наложить переносное заземление.
 2. Необходимо произвести отключение этой части установки с одной стороны.
 3. Необходимо произвести отключение этой части установки со всех сторон.
- См. п. 10.9.

Вопрос 3.0

Какими защитными средствами должно быть обеспечено каждое аккумуляторное помещение?

1. Резиновым костюмом, резиновыми перчатками, ковриками или дорожками, токоизмерительными клещами, монтерским инструментом.

2. Резиновым костюмом, резиновыми перчатками, ковриками или дорожками, токоизмерительными клещами, монтерским инструментом, светильниками напряжением 12 В.

3. Костюмом из грубой шерсти, резиновым фартуком, резиновыми перчатками и сапогами, защитными очками, стеклянной или фарфоровой кружкой с носиком емкостью 1,5—2 л для составления электролита и доливки его в сосуды; нейтрализующим раствором соды.

См. п. 10.10.

Контрольные вопросы декады 4

Вопрос 4.1

Какие меры предосторожности следует соблюдать при осмотре электроустановок напряжением выше 1000 В единолично?

1. Осмотр следует производить, стоя только перед входом в электроустановку.

2. Производить осмотр электроустановки с порога или стоя перед барьером; при необходимости можно заходить в камеры распределительных устройств.

3. Осмотр следует производить, стоя перед барьером или же войдя в камеру распределительного устройства. При этом необходимо применять защитные средства.

4. Производить осмотр электроустановки с порога или стоя перед барьером, при этом нельзя проникать за ограждения, входить в камеру распределительного устройства.

См. п. 10.11.

Вопрос 4.2

Перечислите, какие меры безопасности необходимо предпринять при осмотре колодцев и туннелей и работе в них.

1. У открытого люка установить предупредительный знак или ограждение.

2. У открытого люка колодца установить предупредительный знак или сделать ограждение, произвести проверку на отсутствие горючих и вредных для дыхания газов; открывать колодец можно любым инструментом.

3. У открытого люка установить предупредительный знак или сделать ограждение; произвести проверку на отсутствие горючих и вредных для дыхания газов; категорически запрещается для открытия колодцев пользоваться стальным ломом, кувалдой и т. д.

См. п. 10.12.

Вопрос 4.3

При каком условии лица, производящие чистку изоляции без снятия напряжения любым способом, могут быть допущены к проведению указанных работ?

1. Они должны пройти специальное обучение, о чем делается отметка в удостоверении.

2. Они должны пройти специальный инструктаж и быть обучены правилам оказания первой помощи.

3. На производство указанных работ должен быть выдан наряд.

См. п. 10.13.

Вопрос 4.4

Кому поручают проведение испытаний электрооборудования?

1. Персоналу, имеющему практический опыт проведения испытаний в условиях действующих электроустановок, но не прошедшему специальное обучение.

2. Персоналу, прошедшему специальный инструктаж, но не имеющему опыта в проведении испытаний в условиях действующих электроустановок.

3. Персоналу, знающему схему испытаний и имеющему практический опыт испытания в условиях действующих электроустановок не менее 10 лет.

4. Персоналу, прошедшему специальную подготовку и имеющему практический опыт проведения испытаний в условиях действующих электроустановок.

5. Персоналу, имеющему большой практический опыт проведения испытаний в условиях действующих электроустановок, но не прошедшему проверку знаний для выполнения этих работ.

6. Персоналу, прошедшему специальную подготовку и проверку знаний схем испытаний и имеющему практический опыт проведения испытаний в условиях действующих электроустановок.

См. п. 10.14.

Вопрос 4.5

В каком случае разрешается пользоваться токоизмерительными клещами для измерения тока на кабелях напряжением выше 1000 В?

1. Жилы кабеля изолированы и расстояние между ними не менее 200 мм.

2. Жилы кабеля изолированы и расстояние между ними не менее 100 мм.

3. Жилы кабеля изолированы и расстояние между ними не менее 250 мм.

См. п. 10.15.

Вопрос 4.6

Можно ли передавать измерительную штангу из рук в руки?

1. Можно, только при подъеме на незначительную высоту.

2. Нельзя.

3. Можно, в любом случае.

См. п. 10.16.

Вопрос 4.7

Какие работы относятся к разряду работ, выполняемых верхолазами?

1. Работы на высоте 1 м и более от поверхности грунта, перекрытий, рабочих настилов.

2. Работы на высоте более 5 м от поверхности грунта, перекрытий, рабочих настилов.

3. Работы на высоте не более 3 м от поверхности грунта, перекрытий, рабочих настилов.

См. п. 10.17.

Вопрос 4.8

Можно ли обслуживать осветительную арматуру с временных подмостей, лестниц и т. п., установленных на тележке мостового крана?

1. Можно, в случае необходимости.

2. Можно, если второе лицо находится вблизи работающего.

3. Запрещается.

4. Можно, если временные подмости, лестницы и т. п. выполнены по ГОСТу.

5. Можно, если приняты все меры предосторожности (стоя на резиновом коврике в предохранительном поясе).

См. п. 10.18.

Вопрос 4.9

Что необходимо сделать перед допуском к работам на столбовой подстанции независимо от наличия или отсутствия напряжения на линии?

1. Необходимо сначала отключить линейный разъединитель, затем рубильник низшего напряжения с последующим наложением заземления на токоведущие части подстанции.

2. Необходимо сначала наложить заземление, затем отключить рубильник и разъединитель.

3. Необходимо отключить трансформатор напряжения при помощи рубильника низшего напряжения, затем шинный разъединитель.

4. Необходимо отключить сначала трансформатор тока при помощи рубильника низшего напряжения, затем линейный разъединитель и токоведущие части заземлить.

5. Необходимо открыть шинный разъединитель, наложить заземление на токоведущие части, затем отключить рубильник низшего напряжения.

6. Необходимо отключить сначала рубильник низшего напряжения, затем линейный разъединитель и наложить заземление на токоведущие части подстанции.

См. п. 10.19.

Вопрос 4.0

Какие предохранители можно менять под нагрузкой?

1. Предохранители любого типа в электроустановках с любым напряжением.
2. Предохранители только закрытого типа (пробочные) в электроустановках напряжением выше 1000 В.
3. Предохранители закрытого типа (только трубчатые) в электроустановках до 1000 В.
4. Предохранители закрытого типа (только трубчатые) в электроустановках выше 1000 В.
5. Предохранители только открытого типа (трубчатые).
6. Предохранители только закрытого типа (пробочные) в электроустановках напряжением до 1000 В.

См. п. 10.3.

СОДЕРЖАНИЕ

Порядок работы с программным пособием и правила пользования обучающей машиной КОБРА-3	3
1 Характеристика III квалификационной группы по электробезопасности	4
2 Знакомство с устройством электроустановок	6
3. Сроки, объем и нормы испытаний электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей, находящихся в эксплуатации	11
4. Заземляющие устройства электроустановок	24
5. Представление об опасности электрического тока и приближении к токоведущим частям	27
6. Первая помощь пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях	30
7. Защитные средства, применяемые в электроустановках	42
8. Общие правила техники безопасности и правила допуска бригады к работе в электроустановках	50
9. Рабочие III квалификационной группы имеют право единолично:	66
10. Правила техники безопасности по видам работ, входящих в обязанности рабочих III квалификационной группы	69
Тушение пожара (загорания) в электроустановках	74
Контрольные вопросы декады 0	75
Контрольные вопросы декады 1	78
Контрольные вопросы декады 2	80
Контрольные вопросы декады 3	82
Контрольные вопросы декады 4	83
Контрольные вопросы декады 5	86
Контрольные вопросы декады 6	88
Контрольные вопросы декады 7	91
Контрольные вопросы декады 8	94
Контрольные вопросы декады 9	96
Контрольные вопросы декады 0	99
Контрольные вопросы декады 1	101
Контрольные вопросы декады 2	104
Контрольные вопросы декады 3	106
Контрольные вопросы декады 4	108